ÖFVERSIGT

AF

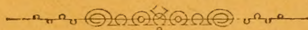
FINSKA VETENSKAPS-SOCIETETENS

FÖRHANDLINGAR.

XXIX.

1886—1887.





Pris: 3 Mark 50 p.

ÖFVERSIGT

AF

FINSKA VETENSKAPS-SOCIETETENS

FÖRHANDLINGAR.

XXIX.

1886—1887.



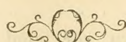
Helsingfors,
J. Simelii arfvingars boktryckeri aktiebolag,
1887.

Innehåll:

Öfversigt af förhandlingarne vid Vetenskaps-Societetens sammanträden:

Vetenskapliga meddelanden:

Finska Vetenskaps-Societetens årshögtid den 29 April 1887.



Öfversigt af förhandlingarne

vid Finska Vetenskaps-Societetens sammanträden.

Den 20 September 1886.

Med anledning af sekreterarens frånvaro fördes protokollet af hr E. Hjelt.

Ordförande rigtade några helsningsord till professor Schwarz, hvarefter denne tackade för den utmärkelse, Societeten genom hans väljande till hedersledamot bevisat honom, samt uttryckte sin glädje att få göra Societetens ledamöters personliga bekantskap.

Föredrogs en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen i Kejserliga Senaten af den 20 Maj detta år, hvari Societeten underrättas, att Kejserliga Senaten icke funnit skäl godkänna Societetens förslag beträffande öfverlåtandet af en del polarexpeditionen tillhöriga instrumenter åt friherre Hisinger mot den erbjudna lösesumman af 3,000 mark, samt anbefalles att inkomma med underdånig förklaring öfver särskilda mot sagda expeditions räkenskaper gjorda anmärkningar, och beslöt Societeten remittera skrifvelsen till meteorologiska utskottet, hvilket egde inkomma med yttrande öfver dessa anmärkningar.

Hr Hällsten anmälde till införande i Öfversigten en uppsats om „Direkt retning af tvärstrimmig muskel“.

Professor Schwarz refererade i korthet en af honom gjord undersökning öfver tvåfaldt sammanhängande minimalytdelar, hvilka vid oförändrad begränsning besitta ett minimum af ytinnehåll bland alla dem oändligt närbelägna ytdelar. Föredragaren inskränkte sig till betraktande af de

fall, då minimalytans begränsning bildas af två i parallela planer liggande cirklar eller af två i parallela planer liggande reguliera polygoner med lika stora och lika antal sidor. Dessa polygoner hafva till hvarandra ett sådant läge, att föreningslinierna mellan motsvarande hörn af de båda polygonerna stå vinkelrätt mot deras planer. I likhet med det af hr Lindelöf undersökta fallet öfver kedjeliniens rotationsyta, för frågan, om för den betraktade delen af minimalytan ett minimum i antydt syfte inträder eller icke, till en transscendent eqvation.

Hr O. Hjelt lemnade några upplysningar till frågan om sjukdomars ärftlighet och uppehöll sig särskildt vid spörsmålet huruvida en del sjukdomar borde anses kunna under hafvandeskapet genom baciller öfverföras till fostret, hvilken fråga, oaktadt särskilda experimentela undersökningar deröfver gjorts, ännu måste betraktas såsom outredd.

Ordföranden redogjorde för huru långt arbetet med limnigrafen i Hangö fortskridit. Apparaten hade tillsvidare icke kunnat uppställas å bestämmelseorten, emedan man vid de byggnadsarbeten, hvilka Hangö kommun åtagit sig att utföra, icke noggrant följt gifna föreskrifter.

Den 18 Oktober 1886.

Vetenskaps-Societeten till kännedom meddelades genom guvernörsembetet i Nylands län en skrifvelse från Magistraten i Helsingfors af den 6 September 1886 af innehåll att Magistraten genom utslag af samma dag fastställt en ny reglering af tomterna i qvarteret Ekorren, dessmedels den för meteorologiska central-anstalten upplåtna tomten N:o 14 vid Berggatan, hvars ytinnehåll enligt tomtboken utgjorde 15,000 qvadratfot, erhöll en ökad areal af 15,838 qvadratfot.

K. k. Naturhistorisches Hofmuseum i Wien och *Société d'histoire naturelle croate* i Zagreb (Agram) hade hvardera anhållit om skriftbyte med Societeten, hvartill bifölls.

En från *Patent Office Library* i London gjord anhållan om delfående af Societetens Acta och Öfversigt bifölls likaledes, under förbehåll att nämnde anstalts publikationer i utbyte tillsändas Societeten.

En af hr Nordenskiöld inlemnad reseräkning å Fmk 977: 80 för verkstälda inspektioner af särskilda meteorologiska stationer under nästvikne Maj, Juli och Augusti månader skulle insändas till Finans-Expeditionen i Kejserliga Senaten med anhållan om beloppets utanordning.

På framställning af hr Estlander mottogs till införande i Öfversigten en af docenten J. W. Söderhjelm inlemnad uppsats med titel: „Li treis moz, af Guillaume le Clerc de Normandie; lärodikt från omkr. år 1200, efter ett manuskript å nationalbiblioteket i Paris“.

Herr Sundell anmälde en af dr E. A. Stenberg inlemnad afhandling: „Zur Theorie der linearen und homogenen Differentialgleichungen mit doppeltperiodischen Coefficienten“, hvilken författaren önskade få införd i Acta. Arbetet remitterades till Matematisk-Fysiska Sektionens granskning.

Hr Nordenskiöld meddelade för Öfversigten en uppsats innehållande „Afvägning af Åbo slotts höjd öfver hafvet, verkstäld i Augusti 1884“.

Hr Lindelöf anmälde för Acta en afhandling med titel: „Sur la trajectoire d'un corps, assujetti à se mouvoir sur la surface de la terre sous l'influence de la rotation terrestre“.

Hr Hällsten inlemnade till införande i Öfversigten en uppsats: till kännedomen om sensibla nerver och ryggmärgens reflexapparater.

Kaptenen dr O. Nordqvist redogjorde för en af honom författad uppsats „om insjöarnes temperatur“, som han inlemnade till Societeten, med anhållan om dess intagning i Öfversigten. Härtill bifölls.

Till Societetens bibliotek hade sedan Maj-sammanträdet skrifter anländt från nedannämnde samfund och inrättningar: Vetenskaps-Akademierna i Stockholm, Berlin, Wien, München, Paris, Turin, Budapest och Amsterdam, Ryska Geo-

grafiska Sällskapet, och Comité géologique i St. Petersburg, Société des Naturalistes och Société mathématique i Moskva, Universitetet och Gelehrte estnische Gesellschaft i Dorpat, Naturvännernes Sällskap i Kiew, Fysikaliska Observatorium i Tiflis, Meteorologiska observatorium och Vetenskaps-Societeten i Upsala, Universitetet i Lund, Redaktionen för Pedagogisk tidskrift i Halmstad, Universitetet och Videnskaps-Selskabet i Christiania, Videnskabernes Selskab i Throndjem, K. Videnskabernes Selskab och Carlsberg Laboratoriet i Köpenhamn, Kais. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher i Halle, Kön. Sächsiche Gesellschaft der Wissenschaften, Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft, Naturforschende Gesellschaft och Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena, Verein der Ärzte i Graz, Kön. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften i Görlitz, Germanisches Nationalmuseum i Nürnberg, Verein für Naturkunde i Cassel, Kön. Bömische Gesellschaft der Wissenschaften i Prag, Naturhistorischer Verein i Bonn, Nassauischer Verein für Naturkunde i Wiesbaden, Société d'histoire Naturelle Croate i Agram, Oberhessische Gesellschaft für Natur-und Heilkunde i Giessen, Historischer Verein i Augsburg, Deutsche Seewarte i Hamburg, Naturwissenschaftlischer Verein i Greifswald, K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Zoologisch-Botanische Gesellschaft, K. K. Geographische Gesellschaft, Anthropologische Gesellschaft samt K. K. Naturhistorisches Hofmuseum i Wien, Società Adriatica di Scienze Naturali i Triest, Sällskapet Natura Artis Magistra i Amsterdam, Ecole Polytechnique i Delft, Fondation de Teyler och Société Hollandaise des Sciences i Harlem, Institut Royal Météorologique des Pays-Bas i Utrecht, Société entomologique i Brüssel, Société géologique de Belgique i Liége, Ecole polytechnique, Musée Guimet, Société de géographie och Société Mathématique de France i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, Royal Society, Royal Astronomical Society, Zoological Society och Meteorological Office i London, Literary and Philosophical

Society i Liverpool, Bodleian Library i Oxford, Royal Society i Dublin, Smithsonian Institution, U. S. Geological Survey, och U. S. Naval Observatory i Washington, Johns Hopkins University i Baltimore, Academy of Natural Sciences i Philadelphia, Museum of Comparative Zoology i Cambridge, California Academia of Sciences i St. Francisco, Asiatic Society of Bengal i Calcutta, Linnean Society of New South Wales i Sidney, New Zealand Institute i Wellington, äfvensom från Sällskapet pro fauna et flora fennica, Finska Litteratursällskapet, Svenska Litteratursällskapet, Statistiska Byrån, Industristyrelsen, Juridiska Föreningen och Redaktionen för Finsk Tidskrift härstädes samt Kejserliga Finska Hushållningssällskapet i Åbo. Dessutom hade Societeten fått mottaga föräringar af skrifter från Professor Rezius i Stockholm, Hr Emile Lemoine i Paris, Stephen Sommier i Rom och G. Boehmer i Washington.

Den 25 Oktober 1886. Extra sammanträde.

Viceordföranden hr Hällstén, som i anseende till ordförandens frånvaro öfvertog ledningen af Societetens förhandlingar, tillkännagaf att detta möte sammankallats med anledning af Ecklesiastik-Expeditionens i Kejserliga Senaten skrifvelse af 20 nästvikne Maj, deri Vetenskaps-Societeten anmodades inkomma med underdånig förklaring öfver särskilda mot finska polarexpeditionens räkenskaper gjorda anmärkningar, och önskade dervid hafva till protokollet antecknadt, att han, som först sedan November 1885 varit medlem i Societeten, härförinnan icke tagit del i behandlingen af frågor rörande polarexpeditionen och derför icke heller såg sig i stånd att med någon upplysning i sak bidraga till den nu infordrade förklaringen.

Sedan Meteorologiska Utskottet, till hvars beredning ärendet varit öfverlemnadt, till Societeten inlemnat ett skriftligt utlåtande i ämnet, hvarmed följde en af expeditionens ledare professorn Lemström till utskottet afgifven förklaring, blef sagde utlåtande nu uppläst. Men emedan

en del af Societetens medlemmar ännu icke varit i tillfälle att taga kännedom om handlingarne i ärendet, blef detsamma ytterligare bordlagdt till ett nytt extra sammanträde, som utsattes till den 3 nästkommande November, och skulle handlingarne emellertid hållas tillgängliga i Societetens lokal.

Den 3 November 1886. Extra sammanträde.

Företogs till vidare åtgärd den från senaste sammanträde bordlagda frågan angående finska polarexpeditionens räkenskaper. Härvid upplästes först Ecklesiastik-Expeditionens skrifvelse i ämnet, som var af följande lydelse:

Ecklesiastik-Expeditionen i Kejserliga Senaten för Finland.
Helsingfors den 20 Maj 1886.

Till Finska Vetenskaps-Societeten.

Sedan Kejserliga Senaten den 12 Februari 1885, på sätt Ecklesiastik-Expeditionens till Vetenskaps-Societeten aflåtna skrifvelse af nämnda dag närmare innehåller, anbefalt Vetenskaps-Societeten att inkomma med ej mindre fullständig af Vetenskaps-Societeten uppgjord redovisning jemte verifikationer öfver användandet af de för magnetiska och meteorologiska observationers anställande i lappmarken åren 1882—1883 och 1883—1884 beviljade anslag äfvensom uppgift öfver samtliga ännu oundgängligen behöfliga kostnader för observationernas bearbetning och utgifvande i tryck, än äfven utredning hvilka inventarier, byggnader och öfrig egendom numera ansåges öfverflödig samt förslag till lämpligaste sättet för deras realiserande, har Vetenskaps-Societeten uti underdånig skrifvelse af den 25 Januari 1886 i sådant afseende insändt definitiv redovisning jemte räkenskaper, utvisande, bland annat, att utgifterna för polarexpeditionen med 487 mark 92 penni öfverstigit anslagen; och har Vetenskaps-Societeten tillika anhållit att, enär den ännu derutöfver erforderliga kostnaden för beräkning, redaktion och tryckning af observationerna med dertill hörande text, tabeller och plancher stege till 29,812 mark 8 penni, för betäckande af hvilken kostnad Vetenskaps-Societeten hade att tillgå ett ur Längmanska donationsfonden af Ständerna gifvet anslag af 10,000 mark samt af Kejserliga Senaten härförinnan förskottsvis beviljade 8,000 mark, för fyllande af det sålunda

återstående behofvet af allmänna medel måtte i nåder beviljas antingen 12,300 mark, eller, i händelse ett af Friherre Hisinger gjordt anbud att för 3,000 mark inlösa särskilda instrumenter antoges, en summa af 9,300 mark.

Vid den granskning Kejserliga Senaten låtit förenämnda redovisning och räkenskaper underkastas, hafva särskilda anmärkningar emot desamma framstälts, bland annat:

att ehuru de till ifrågavarande ändamål begärda anslagen 77,500 mark för år 1882—1883 och 45,000 mark för år 1883—1884 i nåder beviljats till förminskade belopp af resp. 63,000 och 37,000 mark, ej blott någon motsvarande reduktion uti de ursprungliga budgetförslagen icke ägt rum, utan tvärtom samma budgetförslag i de flesta punkter betydligt öfverskridits, i vissa fall ända till tre gånger det beräknade beloppet;

att byggnader, inventarier och öfrig egendom blifvit dels å offentlig auktion, dels under hand försålda, en del till mindre än tjugondefemtedelen af ursprungliga priset, utan att underdånigt förslag angående lämpligaste sättet för deras realiserande dessförinnan, enligt Kejserliga Senatens förordnande, inlemnats, eller Kejserliga Senatens beslut i saken afvaktats;

att posten för stationernas öfvervakande under det förra året öfverskridit förenämnda budgetförslag med 2,000 mark, utan att verifikationer öfver utgifterna bilagts, samt för det senare året utan uppgifna skäl upptagits till och utbetalts med 5,000 mark, utan att redovisning öfver dess användande företetts:

att en mängd räkningar sakna dels verifikationer, dels qvitton, eller summariskt qvitterats af någon bland expeditionens medlemmar, såsom, bland andra, särskilda räkningar från utländska affärshus, mekanikern Luthers reseräkning, ett fysikaliska kabinettet vid Universitetet godtgjordt förskott, en räkning å diverse utgifter 613 mark 93 penni, en reseräkning 247 mark 25 penni m. fl.;

att utredning icke förebragts, huruvida observatörernes underhållskostnad effektivt utgjort det summariskt beräknade och utbetalda beloppet, efter 93 mark för månad det förra, och 97 mark för månad det senare året;

att såsom verifikation till särskilda utgifter åberopats en „Halonens räkning“, hvilken i original icke företetts;

att en räkning öfver oförutsedda utgifter å 238 mark 90 penni saknar både underskrift och verifikationer; samt

att beskaffenheten af vissa utgifter icke ur räkenskaperna med nödig klarhet framgår, såsom 300 mark för förbrukade eller förslitna böcker, 24 mark för abonnement å lånebibliothek,

beloppet af observatörsarvodet åt ett i expeditionen deltagande fruntimmer i förhållande till enahanda arvoden för särskilda manliga observatörer, m. m.

Vid i dag skedd föredragning af detta ärende har Kejserliga Senaten, som icke funnit skäl godkänna Vetenskaps-Societetens förslag beträffande en del instrumenters öfverlåtande åt Friherre Hisinger mot den erbjudna lösesumman 3,000 mark, velat, i anledning af de mot ifrågavarande räkenskaper gjorda anmärkningar, förrän vidare tillgöres, hafva Vetenskaps-Societeten anbefaldt att inkomma med underdånig förklaring öfver desamma, då remissakten tillika bör återställas; hvilket Ecklesiastik-Expeditionen får, enligt föreskrift, Vetenskaps-Societeten till efterrättelse härigenom meddela.

Z. Yrjö-Koskinen.

Gustaf Rancken.

Efter någon diskussion angående formuleringen af den underdåniga förklaring Societeten med anledning häraf borde afgifva, godkändes följande i sådant afseende framställda förslag, hvilket viceordföranden och sekreteraren bemyndigades att å Societetens vägnar till Kejserliga Senaten inlemna:

Till Hans Kejserliga Majestät

från Finska Vetenskaps-Societeten
underdånigst.

I skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 20 nästvikne Maj har Vetenskaps-Societeten anbefalts inkomma med underdånig förklaring öfver särskilda mot finska polarexpeditionens räkenskaper gjorda anmärkningar. För att kunna fullgöra denna nådiga föreskrift har Societeten närmast infordrat utlåtande af dess meteorologiska utskott, som åter inhemtat ledaren för polarexpeditionen professorn Lemströms förklaring i ämnet. Sedan denna förklaring jemte utskottets utlåtande numera kommit Societeten tillhanda, får Societeten i afseende å frågans närmare belysning underdånigst insända berörda handlingar samt utbeder sig att dervid för egen del få framhålla följande.

I de nådiga bref af den 4 Maj 1882 och den 15 Augusti 1883, hvarigenom Eders Kejserliga Majestät täckts åt Veten-

skaps-Societeten anförtro inseendet öfver den finska polarexpeditionen, är beträffande de för sagde företag beviljade medlens förvaltning och användning i hufvudsak endast föreskrifvet, att de skola ställas till Vetenskaps-Societetens förfogande för att efter dess bepröfvande på lämpligt sätt för ändamålet användas, hvarjemte i det senare brefvet redovisningsskyldighet ålägges Societeten. Den vidsträckta befogenhet, som i denna sak sålunda tillades Societeten, syntes, enligt dess uppfattning, innebära att Societeten egde bland annat icke blott besörja anskaffandet af nödiga instrumenter och annan för expeditionen erforderlig materiel, utan äfven, sedan behofvet deraf upphört, åter försälja denna egendom för bestridande af utgifterna för expeditionen: äfvenså syntes det ankomma på Vetenskaps-Societeten att anordna ersättningen för observatörerne antingen enligt reseräkningar, fasta arvoden eller på annat lämpligt sätt. Med hänsyn till förstnämnda omständighet gjordes äfven uppköpet af en del instrumenter under förutsättning att de efter expeditionens slutförande skulle öfvertagas af universitetets fysiska kabinet, hvilket ock skedde. Likaså försåldes hösten 1884 dels underhand, dels på auktion åtskilliga inventarier, hvarutom redan då åtgärder vidtogos om försäljning af de för expeditionen uppförda observationsbyggnaderna, för hvilket ändamål auktion var utlyst att anställas i Sodankylä den 9 April 1885. Ett återkallande häraf syntes icke lämpligen kunna ega rum och var med afseende å det stora afståndet knappast mer möjligt, då Ecklesiastik-Expeditionens skrifvelse af den 12 Februari 1885, deri Vetenskaps-Societeten anbefalldes hos Kejserliga Senaten anmäla om polarexpeditionens återstående egendom och föreslå lämpligaste sättet för dess realiserande, den 16 påföljande Mars för Societeten föredrogs. Något annat sätt för byggnadernas försäljande än genom offentlig auktion syntes icke heller kunna ifrågakomma, hvarför Societeten trodde sig bäst handla i det allmännas intresse genom att låta den utlysta auktionen hafva sin gång. Att priset för byggnaderna dervid utföll synnerligen lågt i förhållande till priset för deras uppförande, är lätt förklarligt, då de med afseende å sina små dimensioner och sin säregna inredning med luckor i tak och väggar ej lämpade sig till boningshus och dertill måste af köparen bortskaffas, hvarvid de med stor omsorg konstruerade stenpelarne och ugnarne, hvilkas uppförande medtagit betydande kostnader, förlorade allt värde. Beträffande den egendom, som vid nämnda tidpunkt ännu ej var föryttrad eller på anfördt sätt disponerad och som bestod hufvudsakligen af en samling instrumenter, har Societeten ej underlåtit att i dess underdåniga fram-

ställning af den 25 Januari 1886 ställa sig ofvanberörda nådiga föreskrift till efterrättelse.

Anmärkningen derom att, ehuru de för polarexpeditionen begärda anslagen i nåder beviljats till förminskade belopp, någon motsvarande reduktion i de ursprungliga budgetförslagen icke egt rum utan samma förslag tvärtom i flere punkter öfverskridits, i vissa fall ända till tre gånger det beräknade beloppet, torde åtminstone till någon del bero på en missuppfattning af hvad i antydt syfte gjorts eller kunnat göras. Då den sista delen af anmärkningen synbarligen hänför sig till observationsbyggnaderna, utbeder sig Societeten att beträffande dem ytterligare framhålla, hurusom byggnadernas ändamålsenliga uppförande hörde till grundvilkoren för framgången af expeditionens arbeten, hvarför någon inskränkning i planen för dem ej kunde ifrågakomma. Att åter kostnaden för byggnaderna så betydligt — ända till tre gånger — öfversteg den ursprungligen beräknade, berodde, utom på vanskligheten af en kostnadsberäkning under så abnorma förhållanden öfverhufvud, på särskilda missgynnande omständigheter, för hvilka expeditionens ledare såväl i tidigare berättelser som i sin nu afgifna förklaring redogjort. Detsamma gäller äfven särskilda andra poster, der kostnadsförslaget öfverskridits. Å andra sidan har dock en icke oväsendtlig inskränkning af den ursprungliga planen för företaget i sjelfva verket egt rum, främst deri att den tillämnade observationsstationen i Kittilä helt och hållet utelemnades äfvensom att de för norrskensobservationerna anbragta ledningarna ansenligt förkortades, med mera.

Det har vidare anmärkts att äfven meteorologiska centralanstaltens förseende med behöfliga instrumenter för korresponderande observationer medtagit något större anslag än det i budgetförslaget upptagna. Orsaken härtill är att det befanns nödigt vidtaga några ändringar i inredningen af anstaltens byggnader för uppställandet af vissa instrumenter samt för anställandet af absoluta magnetiska bestämningar, hvarför kostnaden, i anseende till otillräckligheten af anstaltens egna medel, måste påföras polarexpeditionen.

Hvad öfriga mot ifrågakomna räkenskaper gjorda mera speciela anmärkningar beträffar, vågar Societeten till Eders Kejserliga Majestäts nådiga pröfning öfverlemna, huruvida icke desamma genom meteorologiska utskottets och professorn Lemströms åberopade utlåtanden må anses vara nöjaktigt förklarade, och får för sin del endast, beträffande den anmärkta saknaden af originala verifikationer för en del utgifter, slutligen underdånigst framhålla omöjligheten för observatörerne att un-

der resor i öde trakter, der befolkningen ej ens är skrifkunnig, i hvarje fall erhålla qvitterade räkningar öfver sina hafda utgifter, hvarför det torde böra anses tillfyllesgörande att utgiften i sådant fall verificerats af någon bland deltagarene i expeditionen.

Remisshandlingarna återställas härjemte underdånigst. Helsingfors den 3 November 1886.

Det i ofvanstående skrifvelse åberopade utlåtandet af Meteorologiska Utskottet äfvensom hr Lemströms förklaring voro af följande innehåll:

Till Finska Vetenskaps-Societeten.

Till Societeten får Meteorologiska Utskottet härmed öfverlemna den förklaring, sem ledaren af den finska polarexpeditionen, professoren S. Lemström afgifvit beträffande särskilda emot expeditionens räkenskaper gjorda anmärkningar. För egen del får Utskottet i denna sak anföra följande.

Redan förrän genom Nådiga Reskriptet af den 4 Maj 1882 bifall till polarstationens inrättande meddelats, hade Societeten vid sammanträde den 20 Mars 1882 uppdragit åt Herr Lemström att såsom chef förbereda och ordna arbetet samt åt Meteorologiska Utskottet öfverlemnat att bestämma om öfriga detaljer beträffande företaget. Enligt samma Reskript ålåg det Societeten „att efter bepröfvande på lämpligt sätt ombesörja stationens upprättande, inköp af instrumenter, och så vidare", utan att någon särskild anvisning om skötandet af expeditionens räkenskaper meddelas.

Sedan likaså genom Nådiga Brefvet af den 15 Augusti 1883 ett anslag af högst 37,000 mark blifvit beviljadt för att efter Societetens närmare bestämmande och emot framdeles afgifvande redovisning användas för fullföljandet af de genom finska polarexpeditionen påbörjade forskningar angående de elektriska strömmarne från atmosferen till jorden, beslöt Societeten vid extra sammanträde den 27 Augusti 1883 att åt Herr Lemström anförtro den omedelbara ledningen af den vetenskapliga expeditionen samt uppdrog åt Meteorologiska Utskottet att utöfva det allmänna inseendet öfver det för ändamålet beviljade statsanslagets användning.

Meteorologiska Utskottet har så vidt i dess förmåga stått och efter bästa insigt sökt fullgöra dessa Societetens förtroendeuppdrag, för hvilkas utförande Societeten icke meddelat Ut-

skottet några särskilda föreskrifter. Dock har Utskottet i vissa fall, då det gält utgifter, som Utskottet icke ansett sig kunna på eget bevåg utanordna, öfverlemnat afgörandet till Societeten, såsom fallet varit med extra arvoden åt Societetens kassör (vid sammanträdena den 11 December 1882 och den 17 December 1883), inrättandet af en räknebyrå (vid sammanträdet den 19 Maj 1884), och specielt med Herr Lemströms reseanslag (vid sammanträdet den 20 April 1885).

Att expeditionens ledare å sin sida, så vidt hans ordinarie tjenst det medgifvit och med åsidosättandet af alla egna vetenskapliga arbeten, egnat sig åt företagets befrämjande, tror sig Utskottet kunna till fullo intyga, hvarför ock Utskottet i skrifvelse af den 20 April 1885 ansåg sig böra hos Societeten rekommendera Herr Lemström till erhållande af förhöjdt reseanslag för expeditionsåret 1882—1883, i anseende till hans af oförutsedda omständigheter förlängda vistelse i Sodankylä. Hvad anslaget för polarstationens öfvervakande under det andra expeditionsåret beträffar, hade Herr Lemström uppstält erhållandet af detta anslag såsom vilkor för sitt åtagande att leda expeditionen; och då i anseende till programmet för detta expeditionsår någon annan ledare icke kunde komma i fråga, så var det icke möjligt att i denna anslagspost vidtaga någon ändring.

Om den af Utskottet medgifna försäljningen af expeditionens egendom har Herr Lemström lemnat utförlig förklaring. Utskottet får härtill endast tillägga, att instrumentreqvisitionerna från början skedde under den bestämda förutsättning, att någon del af instrumenterna efter expeditionens slut skulle öfvertagas af universitetets fysiska laboratorium. Endast sålunda var det möjligt att med det till förminskadt belopp beviljade statsanslaget behörigen utrusta expeditionen. Då emellertid instrumenterna efter deras begagnande under ett eller två år nödvändigt måste hafva lidit någon nötning eller åtminstone voro i behof af grundlig upputsning, kunde Utskottet icke pretendera att laboratoriet skulle öfvertaga någon del af dem för fulla inköpspriset, så mycket mindre som fysiska laboratorium (i likhet med astronomiska observatorium) öfverlemnat till expeditionens begagnande åtskilliga såväl äldre som äfven nya instrumenter, utan att någon ersättning för deras begagnande blifvit af expeditionen affordrad.

Bibehållandet af expeditionens hus och öfriga egendom skulle, såsom Herr Lemström framhållit, hafva förorsakat särskilda i expeditionens budget icke förutsedda kostnader, hvarför utskottet ansåg lämpligast att denna egendom så fort som möjligt realiserades. Utskottets tillgöranden i denna riktning

gillades ock af Societeten vid sammanträdet den 20 April 1885. Ett återkallande af de i sådant syfte sedan hösten 1884 vidtagna förberedande åtgärder syntes icke lämpligen kunna ega rum.

Expeditionens räkenskaper hade Utskottet genomgått med största möjliga noggranhet, hvarvid visserligen de formela bristerna i desamma icke undgatt Utskottet, inför hvilket Herr Lemström med anledning deraf hade afgifvit fullständiga upplysningar. Utskottet blef härvid i tillfälle att rätta åtskilliga smärre oriktigheter äfvensom att afskrifva ett par mindre utgifter, som enligt Utskottets åsigt icke borde påföras expeditionen. Först sedan Utskottet hade öfvertygat sig om svårigheten (i de flesta fall omöjligheten) att få en del utgifter annorlunda verificerade än som skett, ansåg sig Utskottet böra rekommendera de sålunda rättade räkenskaperna till Societetens godkännande, så mycket mera som Utskottet icke kunnat i fråga sätta, att alla i dem expeditionen påförda utgifter, äfven de bristfälligt verificerade, hade skett för expeditionens bästa och till vinnandet af dess syften.

Att särskildt underhållskostnaden för expeditionens medlemmar är beräknad i enlighet med inför Utskottet företedda verifikationer, med hvilkas totalsumma nämda kostnad öfverensstämmer, så när som på en för utjemning af beloppen oundviklig differens på några penni, får Utskottet härmed intyga. Helsingfors den 22 Oktober 1886.

Ad. Moberg. **S. G. Elmgren.** **A. F. Sundell.**

Till Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Utskott eller Polarkommission.

Sedan Kejserliga Senaten infordrat Finska Vetenskaps-Societetens förklaring angående särskilda punkter af den redovisning, hvilken blifvit afgifven öfver de till den Finska polarexpeditionen anslagna medel, så får jag härmed aflemna de upplysningar, hvilka jag redan förut dels mundtligen dels skriftligen inför Meteorologiska Utskottet, som i sin egenskap af polarkommission haft sig granskningen af polarstationens räkenskaper anförtrodd, på skilda tider afgifvit.

Förr än jag öfvergår till de särskilda anmärkningarne, hvilka komma att belysas i det närmaste i samma ordning de blifvit framstälda, anser jag mig böra framhålla de egendomliga omständigheter, hvarunder denna expedition tillkommit och blifvit utförd, emedan de äro af den art, att de måste inverka på bedömandet af det hela.

Det var först i medlet af Mars månad 1882 som Vetenskaps-Societeten erhöll visshet om att Kejserliga Senaten hos Hans Kejserliga Majestät hemstält om de nödiga medlen till en expedition af den beskaffenhet, som Societeten föreslagit. Enligt det af internationella polarkonferensen uppstälda förslag borde polarstationen vara i verksamhet om möjligt den 1 Augusti, senast den 1 September samma år. Det återstod således endast omkring 3 $^{1}/_{2}$ månad för alla de arbeten, hvilka före afresan från Helsingfors nödvändigt skulle utföras. För bedömandet af dessa arbetens omfattning må de under särskilda kategorier här anföras:

Anskaffandet af ett stort antal instrumenter, hvilka i hvarje fall måste med yttersta noggranhet undersökas och kontrolleras;

Stationsbyggnadernas uppförande i Sodankylä på ett sådant sätt att de motsvarade det bestämda ändamål, hvartill de voro afsedda;

Observatörernas antagande och inöfvande uti instrumentens ändamålsenliga behandling och uti observationernas utförande med den stora grad af noggrannhet, som öfverallt skulle iakttagas.

För verkställandet af allt detta måste med vetenskapliga auktoriteter och instrumentfirmor utomlands en särdeles vidlyftig korrespondens föras, om hvars omfattning kan slutas deraf, att instrumenter införskrefvos från London, Paris, Zürich, Berlin, München, Petersburg, Stockholm, Uppsala, Christiania och Köpenhamn, hvarjemte öfverläggningar och underhandlingar för flere ändamål måste föras med inländska auktoriteter och fabriksfirmor.

Allt detta arbete ålåg företagets ledare, ty på en arbetsfördelning af någon större betydenhet var ej att tänka, emedan ledaren måste i de minsta detaljer väl hålla reda på äfven de skenbart obetydligaste saker, ty om något fattades vid uppställandet på stationen i Sodankylä, så kunde rättelse knappast mera ske. Dock erkännes med tacksamhet att utrustningen med astronomiska instrumenter verkstäldes af professorerne Sundell och Donner ifrån härvarande observatorium.

Under allt detta pågick i Helsingfors en ganska omfattande tillverkning af instrumenter, hvilken i hög grad försvårades genom Mekanikern Wetzers under våren 1882 timade död, hvarigenom arbetet måste anförtros åt mera ovana händer eller ock utföras i Petersburg.

De kostnadsförslag, hvilka för utförandet af denna expedition blifvit till Kejserliga Senaten ingifna, hade afsett att

förberedelsetiden skulle utgöra åtminstone 7 månader, en tid, som måste anses väl behöflig, då öfriga i detta företag deltagande stater hade en förberedelsetid af mera än ett år. Till följd af företagets säregna art, i det att dess utförande berodde af ett stort antal till sin beskaffenhet vidt skilda faktorer, kunde dessa kostnadsförslag endast vara närmelsevis riktiga. Det brådskande sätt, hvarpå allt nu, med anledning af den korta tiden, måste utföras, gjorde det omöjligt att med de förutsedda anslagen komma till rätta. Under dessa svåra förhållanden ålåg äfven ledaren att ansvara för räkenskapernas förande och utgifternas verificerande, ett åliggande, som i anseende till det öfriga ansträngande arbetet var förenadt med icke ringa svårigheter. Egentligen hade alla räkenskaper bordt anförtros åt en särskild räkenskapsförare, men då detta skulle hafva betungat expeditionens budget med en högst betydlig summa, så kunde det ej ifrågakomma.

Sedan Vetenskaps-Societeten gifvit Meteorologiska Utskottet i uppdrag att såsom polarkommission genomföra expeditionen och undertecknad blifvit till ledare utsedd, så uppgjordes af mig genast i början ett program för expeditionen, hvilket af polarkommissionen blef antaget, och sedermera hänsköts hvarje särskild åtgärd, som icke uti sjelfva programmet fanns bestämd, till polarkommissionens afgörande i de fall, der sådant var möjligt. Den allmänna gången för anslagens användande blef den, att medlen i form af förskotter på särskilda tider lyftades af expeditionens ledare, som egde att för desamma afgifva redovisning inför polarkommissionen, hvars medlemmar i början utgjordes af Statsråden Moberg och Lindelöf samt undertecknad; senare afträdde Statsrådet Lindelöf och i hans ställe inträdde Professorn Sundell. Herrar Professorer Elmgren och Malmgren hafva hela tiden fungerat som suppleanter och inträdt i kommissionen i synnerhet vid de tillfällen, när undertecknad varit jäfvig. Detta sätt att gå tillväga var det enda möjliga och redovisningens afgifvande *inför sakkunniga personer* var ett oafvisligt vilkor, ty utan detsamma skulle väl ingen kunnat åtaga sig utförandet af en dylik expedition, såvida ej densamma varit åtföljd af en särskildt bemyndigad räkenskapsförare eller kassör samt ännu dertill, hvilket nedan närmare skall framhållas, af en läkare, hvilket åter, såsom redan ofvan blifvit sagdt, skulle i hög grad hafva förökat expeditionens utgifter.

De till Societeten nådigst utfärdade reskript af den 4 Maj 1882 och den 15 Augusti 1883, hvarigenom de behöfliga medlen ställas till Societetens förfogande, lemna tydligen råd-

rum för det förfarande, som ofvan blifvit antydt. I det förra reskriptet „åligges Societeten att efter bepröfvande på lämpligt sätt ombesörja stationens upprättande“ och i det senare eger Societeten efter sitt bestämmande och mot framdeles skeende redovisning använda medlen till det afsedda ändamålet.

Den af undertecknad afgifna redovisning för de lyftade förskotten har Societeten öfverlemnat till granskning åt Polarkommissionen, bestående af Herrar Statsrådet Moberg och Professorerne Sundell och Elmgren, hvilka genomgått och pröfvat alla till redovisningen hörande verifikationer, hvarefter, sedan denna granskning, om hvars förlopp nämda utskott till Societeten afgifvit berättelse, försiggått, det ordinarie utskottet, i hvilket undertecknad då inträdde, uppgjorde den slutliga redovisningen, som af Societeten blifvit till Kejserliga Senaten inlemnad.

De anmärkningar, hvilka innefattas i Ecklesiastik-Expeditionens af Kejserliga Senaten skrifvelse af den 20 Maj 1886 äro:

„Att ehuru de till ifrågavarande ändamål begärda anslagen 77,500 mark för år 1882—83 och 45,000 mark för år 1883—84 i nåder beviljats till förminskade belopp af respektive 63,000 och 37,000 mark, ej blott någon motsvarande reduktion i de ursprungliga förslagen icke ägt rum, utan tvärtom samma budgetförslag i de flesta punkter betydligt öfverskridits, i vissa fall ända till tre gånger det beräknade beloppet.“

Ofvan har framhållits de svåra förhållanden, hvarunder expeditionen kom till stånd, isynnerhet med afseende å den korta förberedelsetiden och hurusom kostnadsförslagen, till följd af företagets säregna natur, endast kunde vara närmelsevis riktiga, men blefvo det ännu mindre just till följd af dessa förhållanden. Genast i början vidtogos väsendtliga reduktioner, bestående hufvudsakligen i följande:

År 1882—83. — En tillärnad bistation i Kittilä indrogs helt och hållet;

en icke ringa del instrumenter, hvilka voro ämnade att inköpas för expeditionen hafva af Universitetets fysiska laboratorium öfvertagits;

genom Universitetets Consistorium erhölls ett anslag ur tullmedelsfonden, medelst hvilket en del observatörer bereddes tillfälle att en kortare tid vistas vid det i alla afseenden väl försedda meteorologiska observatoriet i Pawlowsk.

Enär observatörerna på kort tid skulle inhemta den nödiga skickligheten i observationers anställande och den känsla af ansvar som vid en dylik verksamhet är nödvändig, så var denna resa af så stor betydelse, att den i alla händelser måste

bekostas af expeditionens medel, isynnerhet som Helsingfors meteorologiska centralanstalt, såsom varande under omorganisation, icke för tillfället kunde mottaga desse till inlärande.

Vidare reduktioner ansågos icke lämpligen kunna åstadkommas, emedan man eljes löpte risken att expeditionen skulle förfela sitt ändamål, och dessutom hyste Polarkommissionens ledamöter den åsigt att expeditionen med de anslagna medlen kunde utföras. Att så ej kunde ske, berodde väsendtligen på förhållanden, som ej kunde förutses. Det är hufvudsakligen anslaget till byggnaderna, hvilket måst öfverskridas.

Det ursprungliga kostnadsförslaget var uppgjordt på grund af korrespondens med kontraktsprosten Porthan, hvars förslag, inberäknadt virke, uppgick till en kostnad af omkring 600 mk för hvarje byggnad. Dessa byggnaders antal upptogs i början till tre, men måste sedermera ökas till fyra, då det senare visade sig att den lokal, som var ämnad för de meteorologiska instrumentens uppställning, härtill var alldeles olämplig. I kostnadsförslaget upptogos byggnaderna till 3.000 mark, men de effektiva kostnaderna stego till öfver 9,000 med all den inredning, som behöfdes för instrumentens uppställande. Orsaken härtill ligger hufvudsakligen uti det brådskande sätt, hvarpå arbetet måste utföras, samt uti omöjligheten för ledaren att närmare öfvervaka arbetets utförande. För Polarkommissionen har blifvit framlagd hela den korrespondens och det skriftliga meningsutbyte, som med anledning af denna sak blifvit förd emellan kontraktsprosten Porthan och mig, utan att denna kommission funnit att någon åtgärd, som legat inom möjlighetens gränser, härutinnan å min sida skulle hafva blifvit försummad.

År 1883—84. — När det blef bekant att Kejserliga Senaten beslutit att hemställa om ett anslag af 37,000 mark för den till detta år föreslagna expedition, så företogs inom polarkommissionen frågan huruvida en expedition för det afsedda ändamålet skulle företagas eller ej. På grund af de skäl, som i petitionen till Kejserliga Senaten blifvit framhållna angående den vetenskapliga betydelsen af fortsatta forskningar, äfvensom på grund af utländska vetenskapliga auktoriteters, isynnerhet i Berlin, uttalade önskan om forskningarnas fortsättande, gjorde sig den åsigt gällande att expeditionen skulle utföras med möjligaste största reduktioner. Vid diskussionen om dessa reduktioner visade sig dock att en viss gräns ej kunde öfverskridas utan att underkasta sig risken af hela företagets misslyckande. De reduktioner, som vidtogos, voro hufvudsakligen följande:

Hufvudstationen i Sodankylä inskränktes till det minsta möjliga med afseende å personal och observationer, och i stäl-

let för ordinarie observatörer anstäldes tillfälliga biträden under de såkallade terminsdagarne. En lycklig tillfällighet gjorde att tvenne sådana personer kunde erhållas. Under tiden emellan dessa terminsdagar skulle de ordinarie observatörerne äfven sysselsättas med redaktionsarbeten.

De i Sodankylä tilltänkta försök, hvilka voro ämnade att utföras på den 2 mil aflägsna fjelltoppen Oratunturi, inskränktes till likartade försök på det endast på fyra verst aflägsna Kommattivaara, hvarigenom långa trådledningar inbesparades.

Den tilltänkta bistationen i Kultala var af så stor betydelse för hela planen, att den omöjligt kunde indragas, men deremot beslöts att förkorta tiden för denna stations verksamhet så vidt möjligt var. Olyckligtvis gjorde de hösten 1883 på dessa orter herskande ovanliga klimatiska förhållanden att denna åtgärd blef utan väsendtligare betydelse. Under normala förhållanden inträffar vinterföret, som här var alldeles nödvändigt för transporten af instrumenter m. m., i slutet af Oktober eller början af November. Detta år inträffade ett temligen osäkert vinterföre först i senare hälften af December, hvarigenom Kultala expeditionen i det närmaste två månader fördröjdes i Sodankylä.

Att under fortgången af en expedition, när icke oöfverstigliga naturhinder möta, ändra den med all omsorg utarbetade planen för de särskilda forskningsområden, som densamma omfattar, är en i hög grad betänklig sak, ty man underkastar sig härvid en mycket svår risk, nämligen att förfela hela ändamålet, hvarigenom de redan utlagda kostnaderna blefve bortkastade. Någon nämvärd reduktion kunde derför ej under expeditionens gång vidtagas.

Den förnämsta orsaken till att de gjorda beräkningarna ej visade sig riktiga, ligger under detta observationsår i de öfverhöfvan dryga transportkostnaderna, hvilka åter hade sin orsak i det ovanligt låga vattenståndet i elfvarne såväl vid uppresan till, som i synnerhet vid nedresan från Sodankylä. Häraf framgår att naturhinder, hvilka det icke varit möjligt att förutse, vållat att de genom de beslutna reduktionerna tilltänkta besparingar blifvit omöjliggjorda.

„Att byggnader, inventarier och öfrig egendom blifvit dels å offentlig auktion, dels under hand försålda, en del till mindre än tjugufemtedelen af det ursprungliga priset, utan att underdånigt förslag angående lämpligaste sättet för deras realiserande dessförinnan, enligt Kejserliga Senatens förordnande, inlemnats eller Kejserliga Senatens beslut i saken afvaktats.“

I enlighet med de redan citerade nådiga reskripten af

den 4 Maj 1882 och den 15 Augusti 1883 har Polarkommissionen, och i de fall då densamma ej kunnat rådfrågas, ledaren af expeditionen fattat sin uppgift sålunda att de inventarier och instrumenter etc., hvilka ej vidare behöfdes, kunde på lämpligaste sätt afyttras för expeditionens räkning.

Detta förfarande blef derför iakttaget och härtill kom ännu det skäl att behållandet af en del af denna egendom under en längre tid skulle varit förenadt med kostnader. När Ecklesiastik-Expeditionens i Kejserliga Senaten skrifvelse af den 12 Februari 1885, hvari Societeten ålägges att inkomma med förslag om lämpligaste sättet för ifrågavarande egendoms försäljning, till Societeten anlände, hade de flesta transaktioner redan blifvit utförda. Polarkommissionen har icke kunnat anse denna föreskrift gälla de åtgärder, som voro inledda och nära slutförda, såsom försäljningen af byggnaderna och diverse körtyg, båtar m. m.

Redan under loppet af hösten 1884 togs frågan om byggnaderna till öfverläggning inom Polarkommissionen och emedan det ej var antagligt att en ny expedition skulle företagas inom de närmaste decennierna och utvecklade vetenskapliga förhållanden helt säkert, när sådant möjligen inträffar, erfordrar helt andra inrättningar än de för närvarande använda, och då det dessutom vore förenadt med en årlig utgift för eftersyn och underhåll att bibehålla dessa hus, så ansågs fördelaktigast att på lämpligaste sätt föryttra dem. I sådant syfte utfärdades redan 1884 åt Häradshöfding Hjelt fullmakt att å offentlig auktion försälja dem vid den tid, då vintertinget i Sodankylä förrättades. Efter auktionen, som förrättades den 9 April 1885, underställde Herr Hjelt anbudet Polarkommissionens pröfning och ungefär samtidigt anhöll inroparen af husen, Handlanden D. Halonen om telegrafiskt svar i samma syfte. Saken brådskade, emedan årstiden var långt framskriden, och inroparen önskade flytta husen på vinterföre.

Emedan det icke var antagligt att dessa hus vid förnyad auktion skulle betalas högre och isynnerhet emedan husens fortfarande bibehållande skulle medfört kostnader för eftersyn och underhåll och möjligen ännu dertill ett ombuds resa till Sodankylä för ombestyrandet häraf, så beslöt Polarkommissionen att antaga anbudet, i full öfvertygelse om att detta skedde i expeditionens intresse. Det är anmärkt att priset endast utgjorde en tjugufemtedel af kostnaden för byggnaderna. Skulle det varit möjligt att försälja dessa hus, hvilkas dimensioner voro endast 18 fot i längd, 14 fot i bredd och höjd, åt en vetenskaplig expedition, så skulle väl resultatet blifvit ett helt

annat, men nu visade sig att inrättningar, som blifvit gjorda för de särskilda vetenskapliga ändamålen, voro till byggnadernas nackdel, när det gälde att använda dem för privata ändamål, såsom boningshus eller magasiner. Två af husen hade fönster i taket, ett tredje var försedt med ett torn, hvilket för en privat person icke var någon fördel, och i alla voro ugnarne till följd af byggnadsmaterialets dåliga beskaffenhet sådana, att köparen af dessa hade endast skada, emedan kontraktsprosten Porthan fordrade att stenar och grus skulle bortskaffas, en fordran, som ej kan anses obillig, då husen stodo inom prestgårdens åker nära intill en teg. Då under vanliga förhållanden virket på dessa orter är ganska billigt och transporten äfven, när virket släpas från nära håll, så blifva de enskildas hus ganska billiga. Före expeditionens afresa från Sodankylä hade de af sakkunniga personer uppskattats tillsammans endast till omkring 500 Fmk såsom använda för privata ändamål. Underhandlingar om körtygs och båtars försäljning hade bedrifvits sedan hösten 1884 och voro redan i början af 1885 så långt framskridna, att auktion, som både för båtar och sommarkörtyg ändamålsenligast borde verkställas på våren, till bestämd dag var utsatt. Att återkalla denna auktion skulle hafva medfört kostnaden för effekternas bevarande och skötande och med anledning af dessa motsedda förluster ansåg Polarkommissionen för expeditionen fördelaktigast att låta försäljningen hafva sin gång. Två af körtygen, hvilka alla blifvit uppköpta *för transport af ömtåliga instrumenter*, såsom kronometrar, barometrar, elektrometrar m. m., kunde dock ej vid denna auktion försäljas, emedan de voro lemnade, till följd at oundvikliga omständigheter, på andra orter, i Rovaniemi och Kemiträsk. För att dock för dessa undvika särskild auktion, försåldes de under hand till visserligen lägre pris än de kostat, men dock enligt kommissionens mening till antagliga priser.

Den nu följande anmärkningen angående stationens öfvervakande lemnas lämpligast till sist.

„Att en mängd räkningar sakna dels verifikationer dels qvitton, eller summariskt qvitterats af någon bland expeditionens medlemmar, såsom bland andra, särskilda räkningar från utländska affärshus, mekanikern Luthers reseräkning, ett fysikaliska kabinettet vid Universitetet godtgjordt förskott, en räkning å diverse utgifter 613 mark 93 penni, en reseräkning 247 mark 25 penni m. fl.“

I det ursprungliga kostnadsförslaget hade det blifvit afsedt att fysiska laboratoriet skulle tillsträcka expeditionen en del af de behöfliga instrumenten. När beställningarna af dessa

instrument gjordes hos utländska firmor samtidigt för polar-expeditionen och fysiska laboratoriet, så blefvo dessa instrument uppförda på samma räkning. Vanligen sändes medlen genom Universitetet och sålunda att expeditionen betalte sin andel i de afsända vexlarna. Häraf kom sig att ej bankqvitton blefvo tagna för alla räkningar. De i S:t Petersburg uppgjorda liqviderna skedde med ryskt mynt, dels inköpt här i Helsingfors, dels på bankkontoret i Petersburg; för dessa myntköp togos ej verifikationer, när debiteringen så lätt kan kontrolleras genom jemförelse med den samtidiga kursnoteringen. Mig veterligen saknar endast Freibergs räkning qvitto, men då denna räkning blifvit utbetald genom Societetens kassör, Universitetskamreraren Westermarck, så ansågs ej nödigt att genom korrespondens med Freiberg anskaffa qvitto.

Angående de i anmärkningarne omnämnda två libellerna, så gjordes dessa af mekanikern Döhring vid observatoriet i Pawlowsk. Då denna mekaniker uteslutande arbetar endast för observatoriet, så utverkades först Direktorns tillstånd, men herr Döhring ville det oaktadt ej gerna lemna qvitto. Herr Döhrings arbetslön utbetaltes af herr Biese, som intygat beloppets riktighet.

Under förberedelserna till expeditionen 1882—83 användes först Mekanikern Wahlhelm, senare Rikström, som förmedlare af mindre uppköp för expeditionens behof. Deras räkningar, hvilka till följd af deras ovana vid dylika uppdrag ej alltid åtföljdes af verifikationer, blefvo af ledaren omsorgsfullt granskade, förr än utbetalningen skedde. I betraktande af de svårigheter, som härledde sig dels af brådskan och dels af att en del uppköp verkstäldes under resa, så hafva följande grundsatser blifvit följda: När en räkning blifvit utbetald af någon annan af expeditionens medlemmar än ledaren, så har denna räkning, såsom på ort och ställe granskad och godkänd af ledaren blifvit betraktad såsom verifikation. När utgiften verkstälts af expeditionens ledare, har räkningen deröfver blifvit granskad och godkänd af Polarkommissionen och derefter betraktad såsom verifikation. Att dessa grundsatser endast i nödfall blifvit tillämpade, framgår af räkenskaperna. Att under en resa anskaffa verifikation af en utgift måste vanligen tillgå sålunda, att utbetalaren skrifver qvittot och mottagarens namn, hvarunder den sistnämnde, som i de flesta fall ej är skrifkunnig, tecknar sitt bomärke. Det är sålunda utbetalaren ensam, som har reda på utgiftens storlek. Då den gjorda utgiftens nödvändighet och storlek kontrolleras af expeditionens ledare, som på ort och ställe är i tillfälle att bedöma densamma, så

har det, i betraktande af mötande svårigheter, isynnerhet tidspillan vid verifikationens anskaffande, ansetts tillräckligt att räkningen är underskrifven af en af expeditionens medlemmar, hvilken således kan intyga dess riktighet.

Angående Mekanikern Luthers reseräkning, så utbetaltes densamma vid uppresan till Sodankylä ur expeditionens medel, då i Luthers ackord ingick fri resa och fritt uppehälle. Riktigheten af de gjorda utbetalningarne intygas af Herr E. Biese. Af förbiseende har Luthers originalqvitto å 355 *Fmk.*, hvilken här bilägges, ej medföljt den af Herr Biese uthändigade räkning. Hvad åter Luthers bostad och uppehälle vidkommer, så utbetaltes detta gemensamt med de öfriga observatörernas och originalqvitto häröfver har blifvit företedt för Polarkommissionen, hvarom mera här nedan anföres. De för Luthers utrustning behöfliga effekter uppköptes äfven af en af observstörerna och prisen voro de gångbara. För öfversigtlighetens skull har allt detta blifvit på en räkning sammanfördt. För det at Universitetet gjorda förskott finnes reversal å Universitetets ränteri, utvisande att förskottet blifvit till kassan inbetaladt; en afskrift af detta dokument bilägges härmedels.

Räkningen å 613 mark 98 penni, utfärdad af undertecknad, har blifvit utstäld enligt den bok öfver utgifter, som af mig fördes under den tid expeditionen varade. Verifikationer till denna räkning hafva delvis varit omöjliga att anskaffa, delvis hafva de förkommit. Detta gäller isynnerhet om telegramqvittanserna, men då de flesta af de i denna räkning upptagna telegrammen blefvo afsända dels från Petersburg under en resa, dels från Sodankylä med tillägg af diverse kostnader för budförsändning, så förklaras deras bortkomst. Jag hade omöjligt tid att sjelf gå ärenden och hotellets portier lemnade oftast endast mundtlig redovisning för utgifterna i den mon de gjordes. I min ego finnas telegramqvitton till ett belopp af 30 m. 50 p., m. m.; då dessa ändock ej fullständigt verificera de för telegrammen gjorda utbetalningar, så hafva de från verifikationerna utelemnats. Den i samma räkning upptagna utgiften 440 mark för en 22 dagar lång vistelse i Petersburg, hvilken resa företogs efter särskildt beslut af Polarkommissionen, har blifvit granskad och godkänd af nämnda kommission. Uti denna summa inbegripas alla de utgifter jag under denna resa måste vidkännas. Tiden var härunder så dyrbar, att knappast en minut fick försummas, och arbetet fortgick oftast både dag och natt. Jag vistades ömsom i Petersburg, hvarest i 3 verkstäder, belägna i vidt skilda delar af staden, instrumentbeställningar utfördes, hvilket arbete i detalj måste öfvervakas och

hvarest dessutom vetenskapliga bestämningar af flere slag måste utföras på meteorologiska centralanstalten, ömsom i Pawlowsk, der vetenskapliga arbeten, bestående hufvudsakligen i bestämmandet af konstanter för de magnetiska instrumenten gemensamt med Herr Biese, måste utföras. Resekostnaderna mellan Petersburg och Pawlowsk 4 eller 5 gånger äfvensom utgifterna för resor i Petersburg blefvo derför ganska dryga och delvis omöjliga att verificera, hvarför Polarkommissionen på grund häraf ansett sig böra tillerkänna mig 20 mk per dag. Detsamma, som ofvan blifvit sagdt, gäller om den af Herr Biese utfärdade reseräkning å 247 mark 25 penni.

„Att utredning icke förebragts, huruvida observatörernas underhållskostnad effektivt utgjort det summariskt beräknade och utbetalda beloppet efter 93 mark för månad det förra, och 97 mark för månad det senare året.“

För att ett företag af den art som finska polarexpeditionen skall kunna lyckas, så måste framförallt finnas sammanhållning och en utpreglad känsla af ansvarighet hos de personer, som medverka vid företaget. Det var derför icke tänkbart att lemna hvarje observator för sig, utan alla måste, så vidt möjligt var, bo tillsamman.

Under en vintervistelse i polartrakterna utsätta sig personer, som ej äro vana vid mödor och umbäranden af det slag, som en dylik innebär, för vådor af allvarsammaste art. Den allmännaste af dessa är en nedstämning i själsverksamheten, åtföljd af en retlighet och misstänksamhet, som ej sällan på dylika färder ledt till mycket ledsamma förhållanden.

När jag som ledare åtog mig att utföra denna expedition, så var jag fullt medveten af att jag, då expeditionen ej åtföljdes af läkare, gentemot de unge män, som anförtrodde sig åt mig, för utförandet iklädde mig ett drygt ansvar. Å en annan sida ansåg jag mig berättigad att på grund af den erfarenhet jag om dylika färder förvärfvat, inrätta deras lefnadssätt såsom jag för expeditionens ändamål fann lämpligast samt att i sanitärt hänseende vidtaga de åtgärder jag fann nödvändiga.

Med anledning häraf förskaffades observatörerna i Sodankylä rum och mat så godt sig göra lät, med särskildt ögnamärke fäst på att de skulle bo tillsamman, för att kunna arbeta tillsamman. Härjemte vidtogs för deras välbefinnande en del sanitära åtgärder, till hvilka bland annat måste hänföras det anmärkta abonnementet på ett lånebibliothek.

Att expeditionen slutförts utan att något olycksfall af svårare beskaffenhet inträffat, har varit särdeles glädjande för mig,

men i händelse något inträffat, så skulle med all säkerhet förebråelse drabbat mig, som företagit expeditionen utan att densamma åtföljdes af läkare.

Verifikationerna öfver kostnaderna för dessa utgifter hafva *alla* blifvit företedda Polarkommissionen, men i anseende till det invecklade skick, som räkenskaperna sålunda upprättade skulle hafva erhållit, har Polarkommissionen ansett lämpligast att sammanfatta alla kostnaderna i en summa, särskildt för hvardera observationsåret, och fördela denna summa på alla observatörerna. Emedan desse mycket väl hade reda på alla hithörande förhållanden i de minsta detaljer, så ansågs den lämpligaste verifikationen vara ett af hvarje observator uthändigadt qvitto öfver hvad för honom sålunda blifvit utlagdt.

Att kostnaderna det senare året utfallit med 97 mark (i stället för 93 det första året) beror af den omständigheten, att observatörernas antal var färre och att endel *gemensamma* utgifter, såsom hyra ved etc., icke kunde förminskas i samma proportion, samt att inackorderingskostnaden för ett färre antal helt naturligt stälde sig något drygare.

Att originalverifikationerna icke blifvit fogade till redovisningen beror deraf, att de i allmänhet företedde ett mycket inveckladt skick:

D. Halonens räkningar upptogo artiklar, som måste hänföras under nästan alla de skilda rubrikerna, samt fördelas på de bägge årenas expeditioner, hvarjemte i desamma ingår en stor del saker, som levererats åt enskilda observatörer.

Qvittenserna öfver inackorderingen omfattade första året utgifter för Mekanikern Luther och Student Blom, under en del af tiden. Utgifterna för den förre uttogos och öfverfördes under rubriken „oförutsedda utgifter", för den senare blefvo kostnaderna, så när söm på ett arvode af omkring 600 mark, återgäldade af Sällskapet pro Fauna et Flora fennica, som sålunda bekostade större delen af Bloms underhåll.

Det är nu lätt att inse att dessa verifikationer måst åtföljas af högst omfattande utläggningar, hvarigenom öfversigtligheten af redovisningen skulle hafva gått förlorad i denna del. Enär utdraget ur räkningarna är bestyrkt af ojäfvig person, så har detta ansetts tillräckligt.

„Att såsom verifikation åberopats en „Halonens räkning" hvilken i original icke företetts."

Af det ofvan sagda framgår orsaken, hvarför ifrågavarande räkning icke blifvit bifogad verifikationerna.

„Att en räkning öfver oförutsedda utgifter å 238 mark 90 penni saknar både underskrift och verifikationer."

En stor del af utgifterna i denna räkning, som blifvit utfärdad af undertecknad i enlighet med under år 1883—84 förda anteckningar, äro af den art, att de ej lämpligen kunnat verificeras annorlunda, än som skett. Utgifterna hafva gjorts i expeditionens intresse och motiveras väl af den skyndsamhet, hvilken sommaren 1883 likasom förut sommaren 1882 måste iakttagas för att expeditionen i tid skulle hinna till sin bestämmelseort. I likhet med motsvarande räkning för 1882—83 å 613 mark 93 penni har densamma blifvit af Polarkommissionen pröfvad och godkänd. Särskildt må anmärkas om den resa, som för isolatorernas tillverkning måste ske till Notsjö med anledning af missförstånd, som uppstått angående deras tillverkning, form m. m., att det genom min mellankomst lyckades mig nedbringa priset omkring 30 % per isolator.

„Att beskaffenheten af vissa utgifter icke ur räkenskaperna med nödig klarhet framgår, såsom 300 mark för förbrukade eller förslitna böcker, 24 mark för abonnement å lånebibliothek, beloppet af observatörsarvodet åt ett i expeditionen deltagande fruntimmer i förhållande till enahanda arvoden för särskilda manliga observatörer, m. m.“

De anmärkta böckerna utgöras:

a) af astronomiska efemerider, hvilka gälla blott för ett år och ej kunna hafva något försäljningsvärde. De äro dessutom behöfliga för reduktionen af observationerna;

b) af sådana vetenskapliga afhandlingar, hvilka så flitigt blefvo använda under expeditionens förlopp, att de äro till större delen förslitna;

c) af kartor, hvilka behöfvas för redaktionen och den blifvande sammanställningen af resultaten från de skilda staternas stationer.

I sammanhang härmed må nämnas att största delen af den summa, som upptages för förbrukade eller söndrade instrumenter, belöper sig på glasisolatorerna, hvilka såsom obegagneliga för andra ändamål och icke lönande transportkostnaden qvarlemnades i Kultala. äfvensom den dertill behöfliga svafvelsyran, hvilken fullständigt förbrukats.

Angående abonnementet å lånebibliotheket har redan blifvit sagdt att detta skedde för sanitära ändamål, d. v. s. att förskaffa de i expeditionen deltagande personer tillgång till förströelse genom läsning.

Under det andra expeditionsåret utgjorde utrustningen af Kultala bistation en vigtig del, som erfordrade omsorg och omtanke, så väl för det vetenskapliga ändamålet, som ock för vistelsen derstädes. Emedan afståndet till närmaste by är 5 sv.

mil, så var det tydligt att utrustningen i materielt hänseende måste vara fullständig, då det ej var att räkna på att anskaffa förråder ifrån en så aflägsen ort. Omtanken om denna utrustning i materielt hänseende ålåg professorskan Alma Lemström, som tillika måste hafva öfverinseendet öfver alla hushållsgöromål under loppet af de 3 $^{1}/_{2}$ månader, som expeditionen derstädes uppehöll sig. Men det var ej nog dermed, ty hon måste äfven deltaga i alla observationer, emedan det visade sig att ledaren och två observatörer ej kunde uthärda med alla de arbeten, som måste utföras. Genom de abnorma klimatiska förhållandena hade, såsom redan blifvit sagdt, expeditionen blifvit fördröjd i Sodankylä två månader längre än tilltänkt var. Kort före afresan från Sodankylä träffades jag af ett olycksfall under en resa till Kommattivaara, hvarest vigtiga försök och observationer pågingo. Under åkning med ren i mörker slungades jag mot en stubbe och stötte svårt venstra sidan, hvarigenom en olidlig värk uppstod. Enligt utsaga af läkare, med hvilken jag senare talat om denna sak, måste ett refben hafva blifvit krossadt Att uppskjuta expeditionen till Kultala var omöjligt i anseende till den framskridna årstiden, hvarför jag lät släpa mig, dels på släde efter häst, dels med ren till Kultala. Efter ankomsten dit kunde jag dock ej röra mig utom hus under de första tre veckorna, och sedan jag blifvit så återställd, att jag kunde besöka observationsplatserna på fjellen, inträffade en annan olyckshändelse i det jag, vid åkning med ren, svårt vrickade mitt venstra knä. Härtill kom att observatorn Granit för en ytterst pinsam tandvärk måste söka läkare i Enare och Kittilä, en resa, som upptog två veckor. Dessa oförutsedda motgångar skulle omöjliggjort regelbundna observationer och stört alla öfriga arbeten, om ej professorskan Lemströms deltagande i dem, hvilket äfven utom dessa missöden var nödvändigt, nu blifvit en verksam hjelp. Hennes arvode är beräknadt till 75 mark per månad under loppet af 3 $^{1}/_{3}$ månad, hvilket i anseende dertill, att största delen af denna summa åtgick för att skaffa den för polartrakternas hårda klimat nödiga kostymen, icke kan anses för mycket, då öfriga observatörer åtnjöto 100 mk i månaden och 200 mark utrustningsmedel.

Angående observatörernes löner må tilläggas att, sedan kostnadsförslaget för 1883—84 års expedition redan var uppgjordt, erhöll jag af tre af observatörerne den nedslående underrättelse att de icke ville fortsätta ännu ett år i Sodankylä, utan att erhålla förhöjning af sitt arvode med 400 mark per år. Då detta skulle hafva från början korsat alla beräkningar,

så vände jag mig till Universitetets Rektor och Konsistorium med anhållan om att åt desse observatörer, för deras uppoffrande välförhållande, måtte beviljas en penningebelöning, hvilket ock af nämde myndighet, sedan statsrådet Moberg i saken blifvit ytterligare hörd, blef beslutet.

För observatörernas resor fram och åter från Helsingfors till Sodankylä fann polarkommissionen lämpligast att bestämma i ett för allt 200 mk för resa. Enhvar af desse observatörer hade städse på dessa resor att uträtta särskilda, dels vetenskapliga, dels ekonomiska uppdrag, hvilka gjorde afvikelser från en direkt resa såväl i tid som väg nödvändiga. Att på förhand bestämma dagtraktamente och skjuts skulle under sådana förhållanden varit förenadt med svårigheter, hvarför i ett för allt bestämdes ofvan anförda summa, som, då två vanligen reste tillsamman, var en tillräcklig reskostnad.

„Att posten för stationens öfvervakande under det förra året öfverskridit förenämda budgetförslag med 2,000 mark, utan att verifikationer öfver utgifterna bilagts, samt för det senare året utan uppgifna skäl upptagits till och utbetalts med 5,000 mark, utan att redovisning öfver dess användande företetts.“

Det ursprungliga kostnadsförslaget var beräknadt för 3 1/2 månaders vistelse i Lappland, à 300 mark per månad, jemte resa fram och åter à 400 mark och 450 mark utrustningsmedel, men till följd af oförutsedda hinder måste vistelsen i Lappland utsträckas 3 1/2 månad längre, hvarför undertecknad till polarkommissionen hemstälde om förökadt anslag för att undgå högst betungande förluster. Polarkommissionen understälde denna fråga Vetenskaps-Societetens pröfning, hvarvid Societeten beslöt att tillmötesgå min anhållan.

Väl bekant med de dryga kostnader jag under 1882—83 fått underkasta mig för resa och vistelse i Lappland, kunde jag ej under andra året åtaga mig ledningen af expeditionen för en mindre summa än 5,000 mark, hvilken summa, jemförd med utgifterna under föregående år, icke är för hög, när tiden för expeditionen detta år måste utsträckas med i det närmaste 4 månader.

Min räkning under det senare året är följande:

Utrustningsmedel	fmk	600
Underhållskostnad under 10 1/2 månad à 300 mark . . . . , ...	„	3,150
Utländsk korrespondens och öfversättning af diverse afhandlingar . . .	„	200
Transport	fmk	3,950

Transport	fmk	3,950
Räkenskapernas skötande och uppgörande	„	250
Resa upp till Sodankylä och nedresa från samma ort	„	800
Summa	fmk	5,000

Af den föregående framställningen framgår det omfattande arbete, som ålegat ledaren af denna expedition. Vid utrustningen 1882—83 var jag i afseende å det vetenskapliga i början alldeles ensam; det var först senare jag erhöll hjelp af Assistenten Biese, som med berömvärdt nit egnade sig åt företaget. Likväl visade sig i slutet af Oktober 1882 att jag ännu ej då kunde med trygghet lemna stationen i Sodankylä under hans vård, ty oaktadt det ansträngande arbetet hade han ännu ej hunnit inhemta alla de nödiga data, som hörde till stationens öfvervakande under min frånvaro. En tilltänkt fördelning af arbetet mellan flere af observatörerne visade sig, med undantag af de astronomiska bestämningarne, som hela tiden med framgång sköttes af Student Petrelius, outförbar, hvarför herr Biese måste i grund sätta sig in uti alla instrumenters skötande och i de vetenskapliga bestämningarna af deras konstanter.

Redan tidigare under hösten hade ugnarne i två af observationshusen gifvit anledning till oro med afseende å de dåliga tegel, hvaraf de voro uppförda, men i början af November visade sig eldfaran så stor, att ombyggnad af dessa ugnar måste företagas. En betydlig del af det vigtigaste arbetet, som blifvit nedlagdt på instrumentens uppställning, var härigenom i det närmaste tillintetgjord och efter det nya ugnar af vanlig gråsten blifvit under stora svårigheter uppförda, måste ifrågavarande vetenskapliga arbete omgöras, hvilket upptog i det närmaste hela November månad.

Vid den internationela polarkonferensens möte i St. Petersburg i Augusti 1881 hade jag framstält ett förslag att genom försök på fjelltoppar i polartrakterna afgöra frågan om orsakerna till norrskens fenomenet. Detta försök grundade sig på den erfarenhet, som jag om detta fenomen genom resor i polartrakterna förvärfvat. Arbetet vid stationen i Sodankylä hade ej lemnat mig tid att egna denna fråga någon synnerlig uppmärksamhet förr än i slutet af November 1882. De förberedande försöken på fjelltoppen Oratunturi gåfvo ett gynsamt resultat, hvarför jag ansåg min pligt bjuda att ytterligare upprepa dem i Enare-trakten, emedan jag var öfvertygad om

att desamma derstädes skulle lyckas bättre, hvilket ock visade sig vara fallet

Vid återkomsten till Sodankylä återstodo ännu några arbeten å stationen, hvarefter jag först kunde med trygghet lemna den i herr Bieses händer. Under nedresan, som började den 15 Januari 1883, adrog jag mig en svår förkylning, som uppehöll mig i Uleåborg 10 dagar, utom att derstädes flere för expeditionen nödvändiga ärenden måste uträttas. Härigenom uppkom denna fördröjning, som tvang mig att hos Societeten anhålla om förökadt anslag. Huru expeditionen 1883—84 till föjd af klimatiska orsaker drog ut på tiden ända till medlet af April 1884 har äfven blifvit framhållet.

Under utförandet af denna expedition har jag betraktat såsom min oafvisliga pligt att i främsta rummet se till att expeditionen uti *vetenskapligt hänseende nådde sitt föresatta mål.* Att icke spara egna krafter vid öfvervinnandet af mötande svårigbeter har jag betraktat såsom min förnämsta pligt.

En vigtig sida af denna verksamhet har varit att genom mitt personliga umgänge med observatörerna hos dem utbilda den hänsla af solidarisk ansvarighet, utan hvilken expeditionen med all säherhet icke skulle lyckats. Att jag härvid af respektive observatörer rönt ett förtroendefullt tillmötesgående är mig en glädje att erkänna.

Vid snart sagdt hvarje steg har jag måst med största omsorg se till att expeditionen ej belastades med onödiga utgifter, hvilket ganska ofta föranledt ändlösa underhandlingar, åtföljda af obehag och förtretligheter af den mest tröttande beskaffenhet. Tillika har det varit min pligt att se till att mina egna krafter skulle räcka till, att så ställa min utrustning och mitt lefnadssätt, att jag ej skulle duka under för sjukdom, ty detta hade ofelbart varit liktydigt med expeditionens förfelande. När man härvid erinrar sig att det vetenskapliga arbetet, som ålåg ledaren, ensamt för sig var af den omfattande art, att det för en person utgjort ett ansträngande arbete, så inses lätt att jag så helt och hållet nödgats egna mina krafter åt företaget, att jag knappast kunnat egna någon tid åt mina personliga intressen.

Under sådana förhållanden har jag till Polarkommissionen hemstält att godkänna de räkningar jag ingifvit hvad beträffar mina utgifter såsom ledare. Uti dessa räkningar ingå poster för underlättande af arbetet med den utländska korrespondensen och räkenskaperna. Huru vidlyftig korrespondensen var, har jag sökt ådagalägga, och då räkenskaperna, för dödsfalls skull, två gånger, nämligen våren 1883 och våren 1884

blifvit provisoriskt uppgjorda, synes nogsamt att arbetet härvid varit i hög grad drygt. Jag har tvekat emellan valet att upprätta en på resereglementet, enligt hvilket jag bl. annat är berättigad till 12 mark dagtraktamente i stället för 10 mark, som jag nu beräknat mig, grundad reseräkning och en räkning sådan den finnes uppgifven i 1882—83 års räkenskaper, men då en sådan reseräkning i flere fall icke skulle svarat mot verkligheten, har jag föredragit att uppvisa kostnaderna såsom nu skett. Min ställning, lik en hvar annans i samma läge som jag, fordrar att allt arbete, som ej upptages af min tjenst och min vetenskap, egnas att förbättra min ekonomiska ställning. Allt detta har jag måst uppoffra, hvarjemte jag till följd af vådorna på resan bland andra utgifter sett mig nödsakad i betydlig mån höja mina lifförsäkringar, hvilket gjort att den fördel jag haft att uppbära min lön oafkortad uppslukats af förlusterna. I ekonomiskt hänseende har expeditionen för mig varit ganska nedslående, i synnerhet det första året, då jag ej kunde förutse den långa vistelsen i norden och derefter taga mina mått och steg. Att jag dertill under de fem år jag nu egnat mig åt detta företag derjemte ådragit mig ohelsa genom mödor och öfveransträngning är något, som står för min egen räkning.

Selim Lemström.

Den 15 November 1886.

Genom Ecklesiastik-Expeditionen i Kejserliga Senaten hade Societeten tillsändts ett exemplar af legationssekreteraren R. Kleens arbete i naturrätt, för att med Societetens bibliotek införlifvas.

Finans-Expeditionen meddelade under den 20 Oktober utanordning af Fmk 977: 80, utgörande direktorn Nordenskiöld tillkommande ersättning för tvenne inspektionsresor.

På tillstyrkan af matematisk-fysiska sektionen godkändes dr E. A. Stenbergs vid senaste ordinarie sammanträde anmälda och till sektionens granskning öfverlemnade afhandling till införande i Acta.

Till offentliggörande i Öfversigten anmäldes följande tvenne uppsatser:

Höjdmätningar och djuplodningar i Norra Finland och Ryska Karelen af dr Oskar Nordqvist, samt

Till kännedomen af sensibla nerver och ryggmärgens reflex-apparater af K. Hällstén.

Ett af ordföranden hr Nordenskiöld framställdt förslag till ändring af § 28 i Societetens stadgar lemnades beroende till annat sammanträde.

Till Societetens bibliotek hade boksändningar ingått från Vetenskaps-Akademierna i St. Petersburg och Paris, Svenska Literatursällskapet, Redaktionen för Finsk Tidskrift och Industristyrelsen härstädes, Svenska Akademien och K. Vitterhets, Historie och Antiqvitets Akademien i Stockholm, Komitén för Norska Nordhafsexpeditionen i Christiania, Comité géologique och Ryska Geografiska Sällskapet i St. Petersburg, Societé Imp. des Naturalistes i Moskwa, Alterthumsverein i Freiberg, Historischer Verein für Steiermark i Graz, Société Archéologique i Agram, Société de géographie i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, Royal Astronomical Society i London, Asiatic Society of Bengal i Calcutta, samt från hrr R. Kleen i Stockholm och F. Plateau i Brüssel.

Den 20 December 1886.

Dr. P. M. Dagincourt i Paris, utgifvare af „Annuaire Géologique Universel", öfversände de hittills utkomna tom. 1 och 2 (1885 och 1886) af denna serie och anhöll att i utbyte få del af Societetens publikationer. Beslöts att tillsända honom hvad af dessa publikationer särskildt berörde geologi och paleontologi.

En af hr Mittag-Leffler jemte skriftlig anmälan öfversänd större afhandling af hr P. Duhem i Paris med titel: Applications de la Thermodynamique aux actions qui s'exercent entre courants électriques, hvilken varit till matematisk-fysiska sektionens granskning öfverlemnad, antogs på dess tillstyrkan till införande i Acta.

Hr P. A. Karsten hade tillsändt Societeten följande arbete: „Icones selectae Hymenomycetum Fenniae nondum delineatorum, Fasciculus secundus", med 10 taflor. Innan frågan om arbetets tryckning afgjordes, skulle kostnadsförslag öfver plancherna till detsamma genom hr Lindberg införskaffas.

Hr E. Hjelt inlemnade för Öfversigten en uppsats med titel: Einwirkung wasserentziehender Mitteln auf die Zweiwerthigen aromatischen Alkohole.

På framställning af hr Wiik godkändes till införande i Bidragen ett af ingeniören fil. mag. A. F. Tigerstedt inlemnadt arbete: Studier rörande södra Finlands lerlager.

Likaledes godkändes till intagning i Öfversigten följande tvenne af hr Sundell anmälda uppsatser:

Biela-stjernfallen 1885. Observationer i Helsingfors, bearbetade af A. Donner, G. Dreijer och P. A. Heinricius samt redigerade af A. Donner, äfvensom

Om ljusfenomenet i Geisslerska rör med yttre beläggningar, utan insmälta elektroder, af G. Melander.

Hr Frosterus anmälde ett af fil. mag. Aug. Hjelt inlemnadt arbete: Sveriges ställning till utlandet närmast efter 1772 års revolution, och förordade dess införande i Bidragen, hvartill bifölls.

Till medlemmar i meteorologiska utskottet under nästa år återvaldes hrr Moberg, Lemström och Sundell samt till suppleanter i samma utskott hrr Lindelöf och Elmgren.

Till revisorer för Societetens räkenskaper för 1886 utsågos hrr Moberg och Elmgren.

Företogs till vidare behandling den vid senaste sammanträde väckta frågan om ändring af Societetens stadgar, och beslöts öfverlemna ärendet till beredning åt ett utskott, som egde deröfver afgifva utlåtande och förslag. Till medlemmar i detta utskott utsågos hrr Nordenskiöld, O. Hjelt och Elmgren jemte Societetens sekreterare.

Till Societetens bibliotek hade föräringar ingått från: Kejserliga Finska Hushållningssällskapet och Svenska Literatursällskapet härstädes, Vetenskaps-Akademien och Co-

mité géologique i St. Petersburg, Observatorium i Pulkova, Universitetet i Upsala, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Verein für Naturkunde i Cassel, Astronomische Gesellschaft, Musée Guimet, Société de géographie och dr Dagincourt i Paris, Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles, Académie des Sciences, belles-lettres et arts och Société Linnéenne i Lyon, Académie des sciences et lettres i Montpellier, Société des sciences i Nancy, Fondation de Teyler i Harlem, R. Accademia dei Lincei i Rom, Meteorological office och Zological Society i London, American Academy of Arts and Sciences i Boston, U. S. Geological Survey i Washington, Museum of comparative Zoology at Harvard College i Cambridge, Johns Hopkins University i Baltimore samt Academia Nacional de ciencias i Cordoba.

Den 24 Januari 1887.

Till införande i Bidragen anmäldes af hr Wiik ett arbete med titel: Den finska mineralsamlingen i Universitetets i Helsingfors mineralkabinett (med 3 plancher).

Hr Nordenskiöld anmälde för Öfversigten en af honom gjord sammanställning af månadtliga medelhöjden af hafsytan vid Finlands kuster åren 1883—1885, jemförd med det årliga medeltalet.

Sekreteraren öfverlemnade till Societetens bibliotek en af honom nyligen afslutad och i tryck utgifven „undersökning af ställningen i finska civilstatens enke- och pupillkassa den 1 Januari 1885", samt redogjorde dervid för några förhållanden, som syntes kunna ega ett allmännare intresse. En undersökning af den relativa kostnaden för sterbhusens pensionering under olika antaganden beträffande pensionsrätten för barn hade ledt till följande resultat, hvarvid förutsättes att pensionen för ett ensamt barn utgör $^2/_3$ af pension för enka. Om man med 100 betecknar pensionernas totala belopp för samtliga sterbhus, då söner åtnjuta pension till

21 års ålder men ogifta döttrar, liksom enkor, under lifstid, så nedgår detta belopp till 89,0 om döttrarnas pensionering upphör vid 21 men åter begynner vid 50 års ålder, till 74,0 om döttrarnas pensionsrätt helt och hållet afstannar vid 21 år, till 71,9 om söner och ogifta döttrar åtnjuta pension endast till fyllda 18 år, samt till 68,4 om pension för barn alldeles indrages. — En annan undersökning rörande den tid, hvarunder sterbhusen kunna anses i medeltal qvarstå i kassan, gaf vid handen att, om sterbhusens afgång, eller rättare den successiva minskningen af det pensionsbelopp, som en gifven grupp af sterbus årligen uppbär, antages ske likformigt, d. ä. i aritmetisk progression, tills sagde belopp efter ett visst antal år ω reduceras till noll, denna afgångstid ω måste vid beräkning af framtida pensioners närvarande värde, för erhållande af samma resultat som fås vid en detaljerad kalkyl, sättas $=58{,}95$ år, då fråga är om nyinträdande sterbhus, samt $=40{,}35$ i fråga om återstående tiden för samtliga nu lefvande sterbhus. Dessa afgångstider, som äro beräknade för en räntefot af 5 %, variera jemförelsevis obetydligt med räntefoten och torde derför med fördel kunna användas vid en approximativ kalkyl, åtminstone då det gäller att utröna det inflytande, som olika räntefot kan utöfva på kassans ställning.

Till biblioteket hade för öfrigt ingått föräringar från Industristyrelsen och Redaktionen för Finsk Tidskrift härstädes, Dr Rancken i Nikolaistad, Vetenskaps-Akademierna i St. Petersburg och Paris, K. K. Geologische Reichsanstalt, Anthropologische Gesellschaft och K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft i Wien, Komitén för Norska Nordhafsexpeditionen i Christiania, K. Videnskabernes Selskab i Köpenhamn, Société Archéologique i Agram, Gewerbeschule i Bistritz, R. Accademia dei Lincei i Rom, Akademikern F. Plateau i Brüssel, Société de géographie i Paris, Royal Society, Royal Astronomical Society och Meteorological Office i London, Johns Hopkins University i Baltimore samt Royal Asiatic Society i Singapore.

Den 21 Februari 1887.

Föredrogs en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen i Kejserliga Senaten af den 20 nästvikne Januari, deri Societeten underrättades att, emedan den af Vetenskaps-Societeten i underdånig skrifvelse af den 21 April 1886 föreslagna nya stat för meteorologiska centralanstalten, slutande sig å sammanlagdt 35,164 mark, syntes nog hög i förhållande till hvad å dylika anstalter i några andra länder bekostas, samt en i särskilda delar ändamålsenligare anordning af sjelfva sättet för anstaltens verksamhet, med tillgodogörande af andra länders erfarenhet, måste anses af behofvet påkallad, Kejserliga Senaten velat hafva Vetenskaps-Societeten anmodadt att taga i öfvervägande, huru anstalten kunde i antydd måtto lämpligare omorganiseras, samt med förslag derom till Kejserliga Senaten inkomma, beräknadt på en kostnad icke öfverstigande 30,000 mark om året, samt att Hans Kejserliga Majestät i nåder funnit godt tillåta att det härförinnan beviljade anslaget 1,600 mark fortfarande finge för samma ändamål och på samma sätt som härintills under två år, räknadt från den 1 Januari 1887, ur allmänna medel utbetalas.

Ärendet remitterades till meteorologiska utskottet, som anmodades att efter samråd med direktorn för meteorologiska centralanstalten inkomma med utlåtande och förslag i ämnet.

I skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 27 nästvikne Januari anmodades Vetenskaps-Societeten att, i den ordning nådiga kungörelsen den 19 Juni 1884 närmare föreskrifver, utse ny ledamot i Arkeologiska Kommissionen i stället för statsrådet J. J. V. Lagus, som på derom gjord anhållan befriats från sin befattning såsom ledamot och ordförande i kommissionen. Vid det val, som med anledning deraf företogs, blef e. o. professorn A. O. Freudenthal utsedd till ledamot i berörda kommission; och skulle härom, i afseende å stadfästelse hos Kejserliga Senaten i föreskrifven ordning anmälas.

Från Ecklesiastik-Expeditionen hade ytterligare ankommit en så lydande skrifvelse, daterad den 20 januari 1887:

Till Finska Vetenskapssocieteten.

Sedan till Vetenskaps-Societetens disposition i nåder beviljats särskilda anslag af tillsammans 100,000 mark för anställande af magnetiska och meteorologiska observationer i Lappmarken under åren 1882—1884, och expeditionens ledare, professorn Lemström, efter nämnda tids utgång till Vetenskaps-Societeten inlemnat preliminär redovisning öfver medlens användande, utvisande att förenämnda anslagsbelopp icke blott fullt medtagits, utan dertill öfverskridits, har Vetenskaps-Societeten, med förmälan att ett väsentligt arbete för expeditionen ännu återstode, nemligen beräknandet och utgifvandet i tryck af de gjorda observationerna, för hvilket förstnämnda ändamål, enligt professor Lemströms uppgift, en summa af 11,700 mark vore behöflig, uti underdånig skrifvelse af den 31 December 1884 anhållit om beviljande af ett tillskottsanslag till nästnämnda belopp för materialets bearbetning samt att framdeles få inkomma med hemställan om derutöfver för tryckningsarbetet erforderligt anslag; i anledning af hvilken anhållan Kejserliga Senaten, förrän vidare tillgjordes, under den 12 Februari 1885 anbefallt Vetenskaps-Societeten att inkomma med ej mindre fullständig af Vetenskaps-Societeten uppgjord redovisning jemte verifikationer öfver de beviljade anslagens användande och uppgift öfver samtliga ännu oundgängligen behöfliga kostnader för observationernas bearbetning och utgifvande i tryck, än äfven utredning och förslag angående realiserande af inventarier, bygnader och öfrig öfverflödig befunnen egendom, jemte det emellertid af Kejserliga Senatens dispositionsmedel en summa af 8,000 mark mot redovisning Vetenskaps-Societeten beviljats; derå Vetenskaps-Societeten uti underdånig skrifvelse af den 25 Januari 1886 insändt redovisning och räkenskaper, utvisande, bland annat, att för beräkning, redaktion och tryckning af observationer och planscher m. m. erfordrades en summa af 29,812 mark 8 penni, förutom 487 mark 92 penni till betäckande af en i räkenskaperna utvisad brist, för liqviden hvaraf Vetenskaps-Societeten hade att illgå ej mindre ofvannämnda af Kejserliga Senaten beviljade förskott 8,000 mark, än ett af landets Ständer gifvet anslag

af 10,000 mark, hvadan Vetenskaps-Societeten anhållit om ett tillskott ur allmänna medel af 12,300 mark.

Som emellertid vid den granskning, Kejserliga Senaten låtit sagda räkenskaper och redovisning underkastas, särskilda anmärkningar emot desamma framstälts, har Kejserliga Senaten ytterligare den 20 Maj 1886, bland annat, anbefalt Vetenskaps-Societeten inkomma med underdånig förklaring öfver desamma, till följd hvaraf Vetenskaps-Societeten uti underdånig skrifvelse af den 3 November 1886 ej mindre sjelf afgifvit, än ock insändt meteorologiska utskottets och professorn Lemströms i förenämndt afseende aflemnade förklaringar.

Sedan Hans Kejserliga Majestät, på derom af Senaten gjord framställning, täckts i Nåder tillåta att för den slutliga beräkningen och tryckningen af nordpolsexpeditionens observationer, hvarom Vetenskaps-Societeten i förestående måtto hemstält, finge, efter skedd granskning af de utaf Vetenskaps-Societeten till Senaten insända räkenskaper öfver användningen af de föregående anslagen, ur allmänna medel ytterligare utbetalas högst 20,000 mark, har Kejserliga Senaten i dag till slutlig behandling förehaft detta ärende och dervid, ehuru kostnadsförslaget för de tvenne expeditionerna i flera afseenden obehörigen öfverskridits, särskildt hvad beträflar det af Professorn Lemström för expeditionernas ledning beräknade arvodet, samt Vetenskaps-Societeten jemväl ej mindre godkänt professorn Lemströms synnerligen ofullständiga och otillfredsställande räkenskaper, än äfven den godtgörelse Lemström för dessas förande räknat sig tillgodo, likväl för att icke fördröja eller försvåra offentliggörandet af de gjorda observationerna och enär ifrågakomna räkenskaper hvarken kunna eller böra underkastas vanlig kamrerare-granskning, velat tillåta att Vetenskaps-Societeten, hvars klandervärda förfarande i afseende å den Societeten åliggande tillsynen öfver anslagens användande Kejserliga Senaten ej kunnat lemna oanmärkt, oafkortadt må uppbära det af Hans Kejserliga Majestät vilkorligen beviljade tillskottsanslag af 20,000 mark, med afdrag af de belopp, som härförinnan förskottsvis till Societeten utbetalts' i hvilket afseende Guvernören i Nylands län anbefalts ej mindre liqvidera de 8,000mark, som härförinnan blifvit Vetenskaps-Societeten beviljade, än äfven på Vetenskaps-Societetens reqvisition utbetala återstående 12,000 mark, efter afdrag af det förskott, som enligt Kejserliga Senatens den 23 December 1886 fattade beslut tilläfventyrs ytterligare för ifrågakomna ändamål kan hafva blifvit till Vetenskaps-Societeten utgifvet. Hvilket

Ecklesiastik-Expeditionen, enligt Kejserliga Senatens föreskrift, får Vetenskaps-Societeten till kännedom och efterrättelse härigenom meddela.

Z. Yrjö-Koskinen.

Gustaf Ranken.

Med anledning af den i Ecklesiastik-Expeditionens nu upplästa skrifvelse mot Vetenskaps-Societeten rigtade anmärkning ansågo några ledamöter sig böra till protokollet afgifva följande förklaring:

Ehuru det i Ecklesiastik-Expeditionens nu upplästa skrifvelse uttalade ogillande drabbar Vetenskaps-Societetens samtliga medlemmar, antingen de tagit befattning med polarexpeditionens angelägenheter eller underlåtit att göra det, måste likväl de, hvilka såsom vordne eller närvarande medlemmar i meteorologiska utskottet haft sig närmaste tillsynen öfver expeditionen anförtrodd, deraf finna sig särskildt berörde. Af sådan orsak kunna undertecknade icke underlåta att uttala sitt beklagande deröfver, att det första mera betydande internationela vetenskapliga företag, hvari vårt land tagit del och som sjelffallet måste vara förenadt med mångahanda, äfven ekonomiska svårigheter, rönt ett så omildt bedömande, redan innan dess vetenskapliga resultat blifvit kände och behörigen uppskattade, samt att meteorologiska utskottets tillgöranden i saken åsamkat Societeten ett svårt misstroendevotum i stället för det erkännande, hvarpå Societeten eljes måhända kunnat göra anspråk. Denna utgång är så mycket mer nedslående, som Societeten icke haft någon materiel fördel af i fråga varande företag, hvilket hon endast af vetenskapligt intresse velat befrämja, och icke eftersträfvat den funktion af öfvervakande myndighet henne härvid blifvit anvisad. För meteorologiska utskottet återstår emellertid den tröst, som ligger i medvetandet att hafva efter bästa förmåga och samvete sökt fullgöra ett förtroendeuppdrag, som varit både grannlaga och arbetsdrygt.

Ad. Moberg.

L. Lindelöf. **A. F. Sundell.** **S. G. Elmgren.**

Hr Lemström anhöll för sin del att få i protokollet intaget följande:

Det omilda omdöme, som drabbat Societeten, är, såsom tydligen af handlingarna framgår, i främsta rummet riktadt mot mig. En sådan dom kan endast fällas, om ringa eller ingen hänsyn tages till de stora svårigheter, som måste öfvervinnas, för att expeditionen skulle uppnå sitt ändamål. På samma gång jag upgrigtigt beklagar det obehag, som jag ådragit Societeten, så får jag tillika framhålla min tacksamhet för de Societetens förtroendemän, som tagit del i öfverinseendet. Enligt mitt förmenande är det deras insigtsfulla och humana deltagande i ledningen af företaget, som möjliggjort dess framgång. Då mitt sjelfförsvar redan finnes i den förklaring jag i detta ärende afgifvit, så anhåller jag att få foga en afskrift deraf till dessa handlingar och inväntar med lugn tillförsigt det slutliga omdömet i medvetande af att efter bästa insigt och förmåga hafva sökt uppfylla min pligt, äfvensom att detta icke skett för ekonomisk vinning.

Selim Lemström.

Efter antecknandet häraf beslöts att hos Guvernören i Nylands län reqvirera de 6,000 mark, som af det för bearbetning och tryckning af polarexpeditionens observationer beviljade anslag ännu voro olyftade.

På framställning af hr Lindberg beslöts att för litografering af plancherna till dr Karsténs afhandling, Icones selectae Hymenomycetum Fenniae, fasc. II, finge användas högst 1,200 mark af Societetens medel, och bifölls under sådant vilkor arbetets införande i Acta.

Docenten E. A. Stenberg hade inlemnat en afhandling med titel: „Darstellung sämtlicher Differentialgleichungen von der Form

$$y'' - \left[a + a_1 \frac{\sigma'}{\sigma}(x - \alpha_1) - a_1 \frac{\sigma'}{\sigma}(x - \alpha_2) \right.$$
$$\left. + n(n+1) \{ p(x - \alpha_1) + p(x - \alpha_2) \} \right] y = 0,$$

welche nur eindeutige Integrale besitzen“, med anhållan om dess införande i Acta. Arbetet remitterades till matematisk-fysiska sektionens granskning.

Till införande i Öfversigten anmäldes: Absoluta magnetiska bestämningar vid meteorologiska centralanstalten i Helsingfors, af Ernst Biese, samt

Sammandrag af observationerna öfver vattenståndet i Ämmä sluss invid Kajana, af N. K. Nordenskiöld.

Hr Moberg anmälde att han jemte hr Elmgren, såsom utsedde revisorer, granskat räkenskaperna öfver såväl Societetens egna som de för polarexpeditionen anslagna medel under år 1886 samt uppläste revisionsberättelsen, hvaraf framgick, att behållningen ultimo December 1886 utgjorde: i Vetenskaps-Societetens egen kassa Fmk 11.323: 28, hvartill kommer 2,400 mk, som utbetalats för tryckningen af polarobservationernas 1:sta tom, samt i anslaget för polarexpeditionen Fmk 289: 35. Men då förenämnda 2,400 mark böra till Vetenskaps-Societeten återgäldas, så hade fonden egentligen ett deficit af Fmk 2110: 65. På revisorernas tillstyrkan beviljade Societeten decharge åt skattmästaren för förvaltningen af Societetens och polarexpeditionens medel under år 1886.

Hr Lemström förärade till Societetens bibliotek ett exemplar af sitt arbete „L'aurore boréale", tryckt i Paris 1886.

Till biblioteket hade för öfrigt ingått sändningar från Fysikaliska Central-Observatorium och Geologiska Komitén i St. Petersburg, K. Norske Videnskabers Selskab i Christiania, École Polytechnique i Delft, Société malacologique i Brüssel, Société Royale des Sciences, i Liége, Académie des Sciences, Société de géographie och Société mathématique de France i Paris, Société Ouralienne d'amateurs des Sciences naturelles, Vetenskaps-Akademien i Turin, R. Accademia dei Lincei i Rom, Royal Society, Royal Astronomical Society och Meteorological Office i Loodon, Essex Institute i Salem, Academy of Natural Sciences i Philadelphia, Boston Society of Natural History, California Academy of Sciences i San Francisco samt Royal Society of New South Wales i Sydney.

Den 21 Mars 1887.

Kongl. Preussiska Meteorologiska Institutet i Berlin hade tillsändt Societeten 1:a bandet af sina förhandlingar

med anhållan om utbyte af publikationer, hvartill Societeten å sin sida samtyckte.

Från direktionen för Elisabeth Thompsons vetenskapliga fond i Boston hade ingått ett cirkulär med uppgift om de vetenskapliga undersökningar, för hvilka bidrag ur fonden härtills blifvit beviljade.

I skrifvelse af denna dag anhöll professor J. A. Palmén att för en tillernad naturvetenskaplig expedition till Kola halfön få låna en Societeten tillhörig kronometer. Då emellertid sagde kronometer, hvilken anskaffats för polarexpeditionens räkning, efter dennas afslutande icke vidare stod till Societetens förfogande utan, i likhet med öfriga öfverblifna instrument, måste betraktas såsom statens tillhörighet, ansåg Societeten, oaktadt hon för sin del i öfrigt ej skulle haft något att anmärka emot den framstälda begäran, sig icke berättigad att till densamma bifalla.

Emedan de vid Hangö inre lotsplats anstälda vattenhöjdsobservationerna redan under en längre tid visat sig mindre tillförlitliga och de numera, sedan dylika observationer verkställas äfven vid Hangö fyrbåk, kunna undvaras, beslöt Societeten, på framställning af hr Nordenskiöld, att sagde observationer skulle för framtiden upphöra och anslaget för dem från början af detta år indragas.

Hr Sundell uppläste ett memorial, deri han föreslog att Societeten ville föranstalta undersökningar öfver åskvädersförhållandena i Finland, i hvilket syfte allmänheten skulle uppmanas till frivilliga observationer. Dessa skulle antecknas å blanketter i form af postkort, som af Societeten tillhandahölles hugade observatörer och hvilka derefter endast behöfde inlemnas på närmaste poststation för att till Societeten befordras. Hr Sundell åtog sig att genast genomse och sammanställa de inflytande åskvädersrapporterna samt att genom de mera spridda tidningarna så fort som möjligt bringa det senast inträffade åskvädrets förlopp till allmänhetens kännedom, hvarförutom en bearbetning af hela sommarens observationsmaterial skulle af honom, så fort

sig göra låter, ombesörjas. Detta förslag blef af Societeten efter någon diskussion godkändt.

Till införande i Öfversigten antogs, på framställning af hr Estlander, en af docenten W. Söderhjelm inlemnad uppsats: „Zur Phonetik des anglonorrmannischen Horn", samt på framställning af hr E. Hjelt, en undersökning af dr O. Aschan „om (0) nitrophtalanil och (0) nitrophtalanilsyra".

Hr Wiik anmälde ett af docenten R. Hult inlemnadt arbete om „Lojobäckenets bildning" och förordade dess införande i Bidragen, hvartill bifölls.

Hr Moberg anmälde att han jemte hr Elmgren enligt Societetens uppdrag granskat Meteorologiska Centralanstaltens räkenskaper samt funnit dem i behörig ordning. Med anledning häraf beslöts att räkenskaperna skulle, enligt föreskrift, till Kammarexpeditionen i Kejserliga Senaten insändas.

Ordföranden tillkännagaf att den komité, som fått i uppdrag att uppgöra förslag till nya stadgar för Societeten, numera fullgjort detta uppdrag och hade förslaget genom hektograf mångfaldigats samt tillställts Societetens samtliga i staden bosatte ledamöter. Förslaget bordlades till annat sammanträde.

Till Societetens bibliotek hade ingått sändningar från: Vetenskaps-Akademierna i Berlin, München, Turin och Paris, Finska Historiska samfundet härstädes, Observatorium i Pulkova, Société Mathématique i Moskwa, Meteorologiska Institutet i Berlin, Naturhistorisches Landesmuseum i Klagenfurt, K. K. Naturhistorisches Hofmuseum i Wien, Naturforschende Gesellschaft i Zürich, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Physikalisch Medicinische Gesellschaft i Würtzburg, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften i Görlitz, Generaldirektion der Kön. Sammlungen für Kunst und Wissenschaft i Dresden, Société Hollandaise des Sciences i Harlem, Société géologique de Belgique i Liége, Société de géographie i Paris, Royal Society och Meteorological Office i London, Johns Hopkins Uni-

versity i Baltimore Professor E. Loomis i New Haven, samt Asiatic Society of Bengal i Calcutta.

Den 18 April 1887.

Der Verein für Erdkunde i Leipzig hade öfversändt de tre senaste årgångarne af sina „Mittheilungen" med anhållan om utbyte af skrifter, hvartill Societeten samtyckte.

Enahanda anbud hade gjorts från *College of Science* vid Kejserliga Universitetet i Tokio, som tillika öfversände första delen af sin „Journal"; och blef detta likaledes af Societeten antaget.

Genom skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen i Kejserliga Senaten af den 1 dennes bemyndigades Societeten att för Vetenskapliga ändamål disponera de för finska polarexpeditionen anskaffade, i Societetens värjo befintliga vetenskapliga instrumenter, då Societeten pröfvade sådant nyttigt och lämpligt.

Med anledning häraf upptogs den af professorn friherre J. A. Palmén gjorda anhållan att för en tillämnad vetenskaplig expedition till Kola halfön få låna en till nämnda instrumentsamling hörande kronometer till förnyad pröfning, och blef densamma af Societeten bifallen.

Hr Moberg anmälde att Meteorologiska Utskottet verkställt föreskrifven inventering vid meteorologiska centralanstalten samt uppläste utskottets deröfver afgifna berättelse. Utskottets deri gjorda förslag om afskrifning af 4 söndrade termometrar och ett numera obrukbart tält för magnetiska bestämningar godkändes, och biföll Societeten derjemte direktors af utskottet förordade anhållan om fastställande af ett årligt arvode af 300 mark åt enhvar af följande observatörer, hvilka till anstalten insända dagliga väderlekstelegram: Assessor E. Westerlund i Uleåborg, Fröken Maria Renfors i Kajana, Magister O. Alcenius i Nikolaistad, Magister Granit i Kuopio, Lektor K. J. Högman i Jyväskylä,

Fröken M. Molin i Tammerfors, Fru M. Kandolin i Mariehamn och Stationsinspektorn J. G. Niklander i Wiborg.

På tillstyrkan af Matematisk-Fysiska Sektionen godkändes licent. E. A. Stenbergs vid Februarisammanträdet anmälda afhandling till intagning i Acta.

Hr Karsten hade insändt ett arbete med titel: Suomen Sieniö (Mycologiae fennicae editio altera), med anhållan om dess införande i Bidragen. Efter någon diskussion angående lämpligheten att i Societetens skrifter intaga nya upplagor eller öfversättningar af redan publicerade arbeten, lemnades ärendet beroende till annat sammanträde, och anmodades Naturhistoriska Sektionen emellertid att efter inhemtad närmare kännedom om arbetets beskaffenhet och ändamål inkomma med yttrande i frågan.

Hr Wiik anmälde till intagning i Bidragen en afhandling „Om brottstycken af gneis i gneisgranit från Helsinge socken" (med 3 plancher).

Till införande i Öfversigten anmäldes följande tvenne uppsatser: Om anilins inverkan på syreestrar i närvaro af natrium af E. Hjelt, samt om difenylsulfhydantoin, af O. Aschan och A. Zilliacus.

Hr Lemström tillkännagaf att II tomen af „Exploration internationale des régions polaires 1882—1883 et 1883—1884, „Expédition polaire finlandaise", innehållande magnetiska observationer samt upptagande 5 ark text och 24 ½ ark tabeller, nu vore färdig att lemna pressen, samt meddelade tillika jemförande uppgifter öfver kostnaderna för de norska, danska och finska polarexpeditionerna, hvilket meddelande skulle ingå i Öfversigten.

Erinrande om Societetens under nästa år infallande 50-års jubileum, hemstälde ordföranden, huruvida icke anledning vore att redan nu utse en festbestyrelse, som egde föreslå sättet för firande af denna för Societeten betydelsefulla högtid. Med godkännande häraf beslöts att val af bestyrelse skulle ega rum vid nästa sammanträde.

Då det härförinnan bordlagda, af en särskild komité uppgjorda förslaget till nya stadgar för Societeten härefter

skulle till behandling företagas, förenade sig Societetens ledamöter enhälligt i den åsigten, att den närvarande tidpunkten icke vore lämplig för någon hemställan till styrelsen i dylikt syfte, hvarför ärendet ytterligare uppsköts till sammanträdet i nästkommande Oktober månad.

Till Societetens bibliotek hade föräringar ingått från Vetenskaps Akademierna i Wien, Paris, Turin och Budapest, Finska Litteratursällskapet, Comité géologique och Kej. Ryska Geografiska Sällskapet i St. Petersburg, Naturforskare-Sällskapet i Kiew, Société Imp. des Naturalistes och Petrowska Landtbruksakademien vid Moskwa, Fysikaliska Observatorium i Tiflis, Société Ouralienne d'amateurs des Sciences naturelles i Jekaterinenburg, Verein für Erdkunde i Leipzig, Videnskabs-Selskabet i Christiania, K. K. Geologische Reichsanstalt och K. K. Geographische Gesellschaft i Wien, Naturhistorischer Verein i Bonn, Société des Sciences i Nancy Musée Guimet, Société de géographie och Société Mathématique i Paris, Royal Society och Royal Astronomical Society i London, R. Accademia dei Lincei i Rom, Smithsonian Institution i Washington, Connecticut Academy of Arts and Sciences i New Haven, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Straits Branch of the Royal Asiatic Society i Singapore och College of Sciences, Imperial University i Tokio.

Den 29 April 1887.

Sedan hr Hällstén nu tillträdt ordförandeskapet, skred Societeten till val af viceordförande för det ingående året och tillföllo dervid samtliga röster hr Freudenthal.

Till medlemmar i den komité, som egde uppgöra förslag till firande af Societetens 50 års jubileum utsågos, jemte ordföranden och sekreteraren, hrr Malmgren, Lemström och Synnerberg.

Den 16 Maj 1887.

I bref af de 4 dennes underrättade Postdirektören att han på derom gjord anhållan förständigat postanstalterna i

landet att för större beqvämlighet och till undvikande af tidsutdrägt låta de för åskvädersobservationer utsända brefkorten befordras såsom fribref utan att derför behöfva af posttjenstemännen bokföras.

Emedan direktorn för meteorologiska centralanstalten N. K. Nordenskiöld den 1 Mars d. å. i fem år innehaft denna sin tjenst, beslöt Societeten hos Kejserliga Senaten anmäla honom till erhållande af den löneförhöjning, hvartill han på grund häraf vore berättigad.

Direktorn Nordenskiöld hade i en till Societeten städ skrift för hälsoskäl anhållit om tjenstledighet under instundande Juni, Juli och Augusti månader samt till vikarie för sig under tiden föreslagit assistenten K. E. Johansson; och beslöt Societeten att hos Kejserliga Senaten hemställa om bifall till denna ansökning.

Hr Malmgren tillkännagaf att dr Karsten i bref till honom återkallat sin hos Societeten gjorda anhållan beträffande publikation af hans arbete „Suomen Sieniö“, hvarför något utlåtande derom ej vidare ansågs behöfligt; och skulle manuskriptet till författaren återställas.

På framställning af hr Malmgren godkändes till införande i Öfversigten en af med. licentiaten E. Bergroth inlemnad uppsats: „Synopsis of the genus Neuroctenus Fieb.“

Hr Wiik gjorde ett meddelande „om grundformerna hos kristalliserade mineralier och deras genetiska samband“, afsedt att utgöra ett bihang till hans vid senaste årshögtid hållna vetenskapliga föredrag, samt anmälde tillika till införande i Bidragen en afhandling af fil. mag. Hj. Gylling med titel: Bidrag till kännedom af vestra Finlands glaciala och postglaciala bildningar.“

Hr Sundell anmälde till införande i Acta ett af honom författadt arbete: „Barometer-Vergleichungen ausgefürt in den Jahren 1886—1887 an verschiedenen meteorologischen Centralanstalten (mit einer Tafel)“, samt redogjorde tillika för de hittills vidtagna anordningarna för insamlande af åskvädersobservationer.

Professorn K. G. Leinberg hade till Societeten förärat tvenne af honom nyligen utgifna arbeten. Till Societetens bibliotek hade dessutom föräringar ingått från Vetenskaps-Akademierna i St. Petersburg, Paris, Wien, München och Turin, Finska Litteratur-Sällskapet, Åbo stads historiska museum, Kejs. Ryska Geografiska Sällskapet och Comité géologique i St. Petersburg, Société Imp. des naturalistes i Moskwa, Kongl. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien och Kongl. Biblioteket i Stockholm, Universitetet i Lund, Germanisches Nationalmuseum i Nürnberg, Anthropologische Gesellschaft och K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus i Wien, Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Physikalisch-medicinische Societät i Erlangen, Société Hollandaise des Sciences i Harlem, Société mathématique de France och Société géographique i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, U. S. Geological Survey i Washington, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Johns Hopkins University i Baltimore, Canadian Institut i Toronto, samt Asiatic Society of Bengal i Calcutta.

L. Lindelöf.

Vetenskapliga meddelanden.

Direkt retning af tvärstrimmig muskel förmedelst konstant ström.

Af

K. Hällstén.

(Med en plansch.)

För ungefär tjugufem år sedan begynte man egna större uppmärksamhet åt de reaktioner, som tvärstrimmiga muskler visa vid inverkan af konstant ström; vid denna tid utfördes nemligen af Heidenhain, Kühne, Wundt och v. Bezold undersökningar, som lärde känna strömrigtningens inflytande på ryckningens inträdande, muskelinnehållets förskjutning i strömmens rigtning, ryckningens beroende af strömmens slutning och öppning, den bestående förkortningen, som muskeln visar så snart strömmen slutes, och de elektrotoniska irritabilitets förändringarna; och äfven senare hafva hithörande förhållanden varit föremål för undersökningar, bland andra af Engelmann och Biedermann. Det oaktadt tillåter jag mig här redogöra för några hithörande undersökningar.

Vid utförandet af sådana undersökningar äro de intramuskulära nervernas inflytande att elimineras, och vidare äro opolariserbara elektroder att användas. Enkla metoder härför äro numera kända[1]); för det förra ändamålet äro undersökningarna att utföras å muskler af kurariseradt djur; för det senare ändamålet lämpa sig visserligen Dubois-Reymond's elektroder som sådana ej rätt väl, emedan muskeln,

---

[1]) Jemf. Hermann's Handb. Bnd I, Theil 1,] pag. 83 och 93.

hvar gång den rycker, glider mot elektroderna, och härvid till och med beröringen med dem kan upphäfvas; denna svårighet undgås emellertid helt och hållet, om så kallade trådelektroder användas. Undersökningsmetoden har derföre bestått i följande förfarande: sedan djuret blifvit fullständigt kurariseradt, så att det ligger orörligt äfven vid beröring (tryck å tårna), förfärdigas muskel preparatet; detta har vid alla dessa undersökningar bestått af musculus gastrocnemius i samband med os femoris och achilles senan, samt till en början äfven i samband med nervus ischiadicus. Os femoris och achilles senan tjena här till att på vanligt sätt fästa muskeln i Pflüger's myografion. Nervstammen åter tjenar blott till att, förrän den egentliga undersökningen vidtager, pröfva om verkligen kurariseringen är fullständig; för ändamålet retas stammen, t. ex. helt enkelt genom knipning med pinsett eller hellre förmedelst den konstanta strömmen, som vid undersökningen öfverhufvud kommer till användning; efter ett sådant föregående försök, som lärt känna om preparatet kan användas, är nervstammen, såsom onödig och hinderlig för den egentliga undersökningen, att aflägsnas. Slutligen bindes förmedelst enkel knut ullgarns trådar, som förut blifvit dränkta i 1 $^0/_0$ klornatrium lösning, med ena ändan kring muskeln eller dess fästpunkter, allt efter som försöken fordra; trådarnas andra ändar viras par hvarf kring lerspetsarna i Dubois-Reymond's elektroder. Då härvid trådarna få hänga lösa, så bibehålla deras ändar sina lägen vid muskel kontraktionen, äfven om de äro knutna omkring sjelfva muskeln.

De hufvudsakliga frågor, som förevarande afhandling afser, äro konstanta strömmars retande verkan samt den bestående förkortning som af Wundt befanns åtfölja slutnings ryckningen[1]); vidare muskelns uthållighet vid upprepad retning.

---

[1]) *W. Wundt.* Die Lehre von der Muskelbewegung. Braunschweig 1858, pag. 122—130, samt Über den Verlauf der Muskelzusammenziehung bei directer Muskelreizung. Müller's Archiv, Jahrg. 1859, pag. 549—552.

Af dessa frågor vore måhända lämpligast, att här ställa den om muskelns uthållighet främst, emedan häraf väsendtligen beror huru ofta retningarna få ske och huru undersökningen öfverhufvud skall utföras. — Reaktionerna, som muskeln visar för elektrisk ström måste dock i hufvudsak vara kända för undersökning af muskelns uthållighet; följande omständigheter i afseende på uthålligheten må derföre här förutskickas, såsom varande af vigt för utförandet af försöken: retningar med konstant ström, då nemligen strömmen hålles sluten några ögonblick, måste utföras med flera — ungefär 10 — sekunders mellantid, för att preparatet vid upprepade retningar skall reagera på samma sätt; och efter några sådana retnings försök behöfver preparatet få hvila under någon minut. Öppnas deremot den konstanta strömmen omedelbart efter slutningen, eller användas induktions strömmar såsom retmedel, så kan tiden mellan retningarna inskränkas till några få — t. ex. 5 — sekunder, utan att preparatets uthållighet väsendtligen förändras. — Öfverhufvud synes i förevarande fall ingen omständighet, som fordrar att påskynda de på hvarandra följande retnings försöken, emedan muskeln under lång tid håller sig oförändrad i det fuktiga myografion rummet; deremot uppfordra ofvan nämnda förhållanden till att utföra retningarna med långa mellantider. I de följande försöken med konstant ström äro derföre retningarna utförda med en mellantid af åtminstone en minut, och ofta flera; vidare har strömmens slutnings tid ej fått gå utöfver en à par sekunder. Efter dessa förutskickade anmärkningar i afseende på försökens utförande öfvergå vi till undersökningarna.

1. Retning genom förändring af strömstyrkan.

Att äfven tvärstrimmiga muskler kunna retas vid strömmens slutning och öppning är längesedan bekant; och utgångs punkten för retningen, i förra fallet från katoden, i senare från anoden, har man småningom lärt att på enkelt sätt ådagalägga. Några omständigheter i afseende på dessa ret-

ningar hafva våra undersökningar lärt känna. Vid småningom tilltagande strömstyrka framträda först slutnings ryckningar oberoende af strömmens rigtning; detta förhållande motsvarar reaktionen för Pflüger's „svaga strömmar“ vid inverkan på motoriska nerver, och må belysas genom följande försök.

Försök 1. Lednings trådarna från elektroderna voro bundna, den ena kring achilles senan, den andra tätt ofvanom eller tätt nedanom kondylerna af os femoris. I ett sådant försök leddes strömmen till en början i uppstigande rigtning d. v. s. från achilles senan genom muskeln till dess öfra ända; med resp. 1, 2, 3 och 4 Daniell, ställda efter hvarandra, erhöllos slutnings ryckningar som gåfvo utslagen 1,1, 7,8, 9,8 och 10,9 mm.; derjemte framträdde den så kallade bestående förkortningen, om hvilken i följande artikel blifver närmare fråga; men först med 4 Dan. inträdde en ringa öppnings ryckning, och denna gaf större utslag vid användning af resp. 5, 6 och 7 Dan.

Annat likadant försök. Med resp. 7, 6, 5, 4, 3, 2 och 1 Dan. i nedstigande rigtning erhöllos slutnings ryckningar med utslagen 4,4, 3,4, 3,1, 2,9, 2,3 mm., minimal ryckning och ingen ryckning; men öppnings ryckningar framträdde ej. Sedan vändes strömmen, och retnings försöken med resp. 1, 2, 3, 4, 5, 6 och 7 Dan. gåfvo slutnings ryckningar med utslagen 0, 0; 2,1, 4,5, 5,6 7,6 och 6,2 mm., men ingen ryckning vid strömmens öppning.

I ett likadant försök gaf 1, 2, 3, 4 och 6 Dan. i nedstigande rigtning vid slutning utslagen 6,8, 8,9, 10,2, 10,2 och 8,3, men öppnings ryckning framträdde tydligt endast vid sista retningen, med 6 Dan.; med 4 Dan. var den blott antydd. Sedan retades samma preparat i uppstigande rigtning med resp. 5, 4, 3, 2 och 1 Dan.; sålunda erhöllos successivt vid slutning ryckningar med utslagen 11,0, 9,2, 8,1, 5,6 och 0 mm.; öppnandet af strömmen var i intet af dessa fall åtföljdt af ryckning.

Dessa försök visa sålunda det nämnda förhållandet; de visa tillika, att det behöfs relativt starka strömmar för

framkallande af öppnings ryckningar; och det kan tilläggas, att vid de hithörande undersökningarna öfverhufvud öppnings ryckningar endast sällan kommit i dagen. Muskel kurvorna å planschen, för hvilka längre fram närmare redogöres, visa för öfrigt samma förhållande; i ingen af dem finnes öppnings ryckning antydd.

Vidare är, vid småningom tillväxande strömstyrka, slutnings ryckningens framträdande beroende ej blott af strömmens styrka, resp. täthet, utan jemväl af dess rigtning; i nedstigande rigtning framkallas nemligen slutnings ryckning vid mindre ström styrka, än i uppstigande, såsom de följande försöken lära känna.

Försök 2. 1 Dan., i uppstigande rigtning, gaf vid slutning alldeles minimal ryckning; i nedstigande rigtning deremot, en minut derefter, hade slutnings ryckningen utslaget 3,4 mm. Upprepning af försöken gaf samma resultat.

Annat försök. 1 Dan. gaf icke ryckning i någondera rigtningen; 2 Dan. gaf svag ryckning, med utslaget 0,9 mm. i nedstigande rigtning, men ingen ryckning i uppstigande rigtning; 3 Dan. gaf utslaget 3,9 och vid upprepning 3,8 vid slutning i nedstigande rigtning, men i uppstigande rigtning utslag af blott 1,0 och 0,8 mm.; 4 Dan. gaf på samma sätt i uppstigande rigtning 1,8 och 1,7 men i nedstigande rigtning 5,4 och 5,2 mm.

Ännu ett försök. 1 Dan. gaf i nedstigande rigtning svag, minimal ryckning, i uppstigande rigtning deremot ingen verkan; 2 Dan. gaf på samma sätt i nedstigande rigtning utslaget 5,5, och i uppstigande rigtning 2,3; vid upprepning af sista försöket erhölls i uppstigande rigtning utslaget 2,3 och i nedstigande rigtning 5,4 mm.

I motsatts mot uppgifter från längre tid tillbaks (1857) af Heidenhain [1]) måste sålunda erkännas, att slutnings ryckningens framträdande då ström styrkan småningom får tillväxa, är beroende af strömmens rigtning; nedstigande ström

---

[1]) Hermann's Handb. l. c. pag. 92.

åstadkommer nemligen slutnings ryckning i den muskel, här är fråga om, vid mindre styrka än uppstigande.

Detta resultat måste anses vara konstant framträdande; och emellertid kunna undersökningar i afseende på denna fråga, efter några få retnings försök, gifva alldeles motsatta resultat; detta inträffar till en början, om flera retningar med samma strömrigtning utföras tätt efter hvarandra, och sedan kort derpå retning utföres vid motsatt ström rigtning. Det inträffar vidare, om den konstanta strömmen hålles länge sluten, och sedan de nyss refererade försöken upprepas. Den tanke ligger nära, att dessa förhållanden stå i samband med den alternerande verkan, som Volta visade tillkomma konstanta strömmar, då de inverka på motoriska nerver. Närmare undersökning har ock visat, att „Volta's alternativ" äfven vid direkt retning af muskeln fås i dagen, till och med med mycken lätthet; strömmen behöfver nemligen vara sluten blott någon minut, för att slutnings ryckning vid upprepning af retningen, med ström af samma rigtning, helt och hållet skall uteblifva, och deremot framträda tydligare, om strömmen slutes i motsatt rigtning. Följande försök må belysa de hithörande förhållandena:

Försök 3. 5 Dan. i nedstigande rigtning gaf slutnings ryckning med utslaget 6,9, då strömmen var nedstigande och med utslaget 1,1, då den var uppstigande; vid upprepning af samma försök erhöllos resp. utslagen 7,0 och 1,3. Sedan slöts strömmen i nedstigande rigtning under en minut härvid erhölls utslaget 6,8 och vid öppningen ingen ryckning; strax derpå slöts strömmen i samma, nedstigande rigtning, utan att slutnings ryckning framträdde, men vid omedelbart derpå företagen slutning i den motsatta, uppstigande rigtningen erhölls ryckning med utslaget 4,8. Försöket fortsattes sedan på följande sätt: slutning i uppstigande rigtning gaf utslaget 5,1; sedan fick strömmen vara sluten en minut; vid öppnandet erhölls ingen verkan, och ej eller vid derpå företagen slutning i samma rigtning, men väl vid slutning i den motsatta, nedstigande rigtningen, och denna ryckning gaf utslaget 5,3.

Annat försök: i ett preparat, som förut upprepade gånger blifvit retadt, gaf 5 Dan. slutnings ryckning med utslaget 4,4 vid nedstigande rigtning, och utslaget 12,5 vid uppstigande; vid upprepning erhöllos likaså resp. utslagen 4,9 och 12,3; sedan slöts strömmen i uppstigande rigtning under en minut; häraf slutnings ryckningen 12,2, men vid öppnandet ingen ryckning; vid derpå företagen slutning i samma uppstigande rigtning gaf slutnings ryckningen ett utslag af blott 1,7 mm., men slutning i motsatt rigtning gaf utslaget 9,0 mm. Volta's alternativ kan sålunda uppvisas jemväl för tvärstrimmig muskel, vid direkt retning af densamma, såsom äfven Rosenthal och Wundt[1]) år 1858 funnit; de hithörande förhållandena framträda äfven i, upprepade gånger retade preparat. Slutnings tiden för detta ändamål har i våra försök ej behöft utsträckas utöfver en minut; några få tiotal sekunder deremot hafva gifvit ingen eller ringa verkan.

I de närmast föregående försöken kommo icke ryckningar, motsvarande Ritter's tetanus vid strömmens öppnande i dagen. En längre slutnings tid synes härför vara nödig; då strömmen hållits sluten under 5 minuter, så hafva ock, i enskilda fall, små öppnings ryckningar framträdt, fastän preparatet icke tidigare gaf öppnings ryckning med den använda strömmen. Det kan tilläggas att efter ett sådant försök, hafva preparaten icke restituerats efter 5 och ej eller efter 10 minuter.

Slutligen hafva vi undersökt, om den hastighet, hvarmed strömstyrkan förändras, resp. stiger eller faller, utöfvar inflytande på retningen. Undersökningen utvisar, att så är fallet, såsom de följande försöken närmare utreda. För utförande af undersökningen användes rheokord jemte strömvändare; rheokord bygeln förskjöts nemligen med olika hastighet mellan vissa gränser.

Försök 4. Strömmen, från 2 Dan., hade först uppstigande rigtning; då rheokord bygeln hade läget 40 centimeter erhölls en ringa slutnings ryckning, och vid läget 100

---

[1]) Hermann's Handb., l. c. pag. 95.

cm. större slutnings ryckning med utslaget 6,5 mm. Rheokord bygeln fördes nu tillbaks till läget 40 cm. och förskjöts sedan hastigt till läget 100 cm.; häraf en ryckning med utslaget 2,7 mm. Sedan förskjöts bygeln hastigt tillbaks till läget 40 cm., utan att någon ryckning framträdde. Derpå företagen upprepning af samma försök med långsam förskjutning af bygeln från 40 till 100 cm., samt omvändt från 100 till 40 cm. gaf ingen ryckning. Slutligen repeterades försöket med hastig förskjutning från läget 40 till 100 samt omvändt; och äfven nu framträdde ryckning i förra fallet. — Strömmen vändes sedan och ökades med 1 Dan. Efter behörigt uppehåll erhölls vid läget 40 cm. för rheokord bygeln slutnings ryckning med utslaget 7,4 och vid läget 100 cm. med utslaget 8,6. Då sedan bygeln hastigt förskjöts från läget 40 till 100, erhölls ryckning med utslaget 6,8, deremot vid förskjutning tillbaks ingen ryckning. Åter vid likadan förskjutning med långsamt förlopp erhölls ingen ryckning, i hvilkendera rigtningen än förskjutningen skedde. Vidare visade sig, att i detta fall en hastig förskjutning af bygeln, till och med af blott några få centimeter, var tillräcklig att framkalla ryckning, ifall nemligen förskjutningen skedde i sådan rigtning, att ström styrkan förstärktes. Förminskning af strömstyrkan genom förskjutning af rheokord bygeln har deremot i intet preparat låtit ryckning framträda.

Försöken låta sålunda se, att äfven för tvärstrimmig muskel, vid direkt retning af densamma, ryckningens inträdande är beroende af den hastighet, hvarmed strömstyrkan, resp. dess täthet förändras i öfverensstämmelse med Dubois-Reymond's lag för motoriska nerver. I visst hänseende kan emellertid en differens sägas förefinnas; utföres alldeles samma försök med en motorisk nerv, som är i samband med sin muskel, så måste bygeln förskjutas ytterst långsamt, för att undvika ryckning; här deremot, vid direkt retning af muskeln, måste bygeln förskjutas med stor hastighet, för att få ryckning i dagen. Det synes vara sjelffallet, att dessa olika förhållanden bero på muskelns och nervens mycket

olika specifika irritabilitet. — Hvad slutligen den i försöket 4 sistnämnda omständigheten beträffar, att förminskning af ström styrkan genom förskjutning af rheokord bygeln icke åstadkommer ryckning, så ligger häri intet öfverraskande; om ryckning i detta fall skulle framträda, så vore den att betraktas såsom en öppnings ryckning; men om öppnings ryckningarna hafva de föregående undersökningarna lärt känna, att för deras framkallande fordras relativt starka strömmar; så mycket mindre skäl är då, att vänta ryckning genom att förskjuta bygeln några tiotal centimeter, så att strömstyrkan minskas.

Afses sålunda endast de förhållanden, hvarom i denna artikel varit fråga, så måste tvärstrimmig muskel sägas reagera för förändring i strömmens täthet på samma sätt som motoriska nerver, enligt den bekanta, af Dubois-Reymond uppställda lagen.

2. Bestående förkortning i muskeln under den tid strömmen är sluten.

Att konstant ström vid inverkan på tvärstrimmig muskel icke blott kan reta densamma, utan äfven deri åstadkommer en förkortning under den tid, den är sluten, har först observerats af Wundt; och detta fenomen beskrefs af honom åren 1858—1859 under namn af „dauernde Verkürzung", och äfven „dauernde Zusammenziehung"[1], Hvad mina observationer härom beträffa, så kunna de i hufvudsak sägas öfverensstämma med Wundt's; den i fråga varande förkortningen framträder efter slutnings ryckningen, den aftager långsamt, om strömmen hålles sluten, men hastigare då strömmen öppnas; den visar sig i hvarje fall, der slutnings ryckning framträder, och den tillväxer med strömstyrkan. Dessa förhållanden antyda till en början muskel kurvorna i figurerna 1 a och 1 b, som hänföra sig till följande försök; de hithörande förhållandena belysa äfven figurerna 2 b, 3 a och 6,

---

[1]) *W. Wundt.* Ofvan citerade afhandlingar.



för hvilka alla längre fram närmare beskrifning lemnas vid redogörelsen för de försök, till hvilka desamma hänföra sig. Här må blott nämnas att alla figurerna å planschen äro att läsas från venster till höger; den första höjningen och sänkningen till venster i de nämnda figurerna representerar muskelryckningen, böjningen åter till höger, som flera af dessa kurvor visa, representerar det moment, då strömmen öppnades; kurvan under dess förlopp mellan dessa båda ställen slutligen visar den i frågavarande bestående förkortningen. I afseende på den tidsutdrägt, som kurvornas abskiss axel representerar, må tilläggas, att en centimeter af denna axel motsvarar en sekund eller litet mer.

Försök 1. Retningarna skedde successivt med 1, 2, 3, 4 och 5 Daniell i hvardera rigtningen och sedan i omvänd ordning; 1 Dan. och 2 Dan. gåfvo härvid till en början ingen ryckning; 3 Dan. i nedstigande rigtning gaf ryckning med ringa bestående förkortning samt i uppstigande rigtning just märkbar ryckning och alldeles obetydlig bestående förkortning; kurvorna 3 D. i figur 1 belysa dessa förhållanden, nemligen i fig. 1 a för nedstigande ström, och i figur 1 b för uppstigande. 4 Dan. i ned- och uppstigande rigtning läto samma förhållanden tydligare framträda, såsom kurvorna 4 D. i samma figurer 1 a och 1 b, antyda, den förra vid nedstigande, den senare vid uppstigande rigtning; i dessa kurvor äro tillika, till höger, de moment antydda, då strömmarna öppnades. Slutligen med 5 Dan. framträdde den bestående förkortningen ännu tydligare och likaså dess långsamma förminskning under den tid strömmen var sluten; kurvorna 5 D. i figur 1 representera dessa fall, nemligen åter figur 1 a vid nedstigande, figur 1 b vid uppstigande rigtning. Upprepning af alla retnings försöken i motsatt ordning, d. v. s. först med 5 Dan. och sist med 1 Dan., gaf muskel kurvor, som voro så att säga kongruenta med de förra, med den skilnad dock, att nu jemväl 2 Dan. i nedstigande ryckning gaf en liten slutnings ryckning; den härtill hörande muskel kurvan ingår i figuren 1 a med underskriften 2 D.; äfven här kan ett spår af den bestående

förkortningen ses. Kurvan 2 D. i figur 1 a hänför sig sålunda till den senare afdelningen af försöket; detsamma är äfven fallet med de öfriga kurvorna 3 D., 4 D. och 5 D. i båda figurerna 1 a och 1 b. Att den bestående förkortningen hastigare aftager efter det strömmen öppnas, antyder i någon mån kurvorna 5 D. i figurerna 1 a och 1 b; tydligare kommer detta förhållande i dagen i de kurvor, som äro afteeknade i figurerna 2 b 3 a och 6.

Allt detta öfverensstämmer, såsom ofvan antyddes, med de resultat Wundt funnit; ett förhållande, hvarpå Wundt fäst uppmärksamheten, hafva dock vid dessa undersökningar ej framträdt. Wundt säger[1]: den i fråga varande bestående förkortningen „ist erheblich bedeutender bei aufsteigender, als bei absteigender Richtung". Såsom nämndes, hafva andra förhållanden framträdt i våra försök; vid retning med svag ström har den bestående förkortningen framträdt tydligare i nedstigande än i uppstigande rigtning; kurvorna 3 D. i figurerna 1 a och 1 b kunna belysa detta förhållande; båda kurvorna hänföra sig, såsom i sista försöket nämndes, till retning af samma muskel med 3 Dan., men i figur 1 a i nedstigande och i figur 1 b i uppstigande rigtning; i den förra figuren är dock den bestående förkortningen tydligare. Denna reaktion står äfven i öfverensstämmelse med den större retande verkan, som svag ström har i nedstigande rigtning, och hvarom i föregående artikel var fråga. Åter vid retning med starkare strömmar har ingen bestämd differens i det i fråga varande hänseendet visat sig, såsom äfven kurvorna 4 D. och 5 D. i figurerna 1 a och 1 b antyda. Det är antagligt att dessa olika försöks resultat bero på olikhet i undersöknings metoderna; Wundt har utfört sina försök å muskler af friskt djur; de intramuskulära nervernas inflytande var sålunda här icke eliminerad; af nerv inflytande vill ock Hermann härleda detta Wundt's resultat; han säger nemligen härom[2]: det „kann wohl nur

[1]) l. c. Müller's Arch. pag. 550.

[2]) Hermann's Handb. l. c. pag. 90.

auf Betheiligung der Nerven beruhen". Då i våra försök muskler af fullständigt kurariserade djur användts, så synes denna tolkning vara rigtig, och följande försök ställer väl frågan utom tvifvel.

Försök 2. Å djuret (en groda) underbands ena femoral arteren, förrän förgiftningen med kurara utfördes; då sedan muscul. gastrocn. från den underbundna extremiteten undersöktes, så gaf den, såsom Wundt angifver, större bestående förkortning i uppstigande än i nedstigande rigtning, både vid användning af svag och starkare ström. Figur 2 a afbildar detta förhållande, vid retning med 4 Dan.; kurvan till venster, der den bestående förkortningen är starkt utvecklad, hänför sig till den uppstigande, kurvan till höger till den nedstigande rigtningen. För fullständighetens skull hafva vi å planschen tillaggt figuren 2 a, som afbildar samma retnings försök å kurariserad mnskel, nemligen muscul. gastrocn., från andra sidan af samma djur; kurvan till venster i figuren hänför sig äfven här till uppstigande och kurvan till höger till nedstigande rigtning. I detta fall har samma uppstigande ström, 4 Dan., åstadkommit en betydligt mindre bestående förkortning, än i den friska muskeln.

Jag har vidare sökt utreda, hvilket inflytande förminskning af slutnings tiden har på muskel kurvan och den bestående förkortningen; för detta ändamål fick samma muskel upprita tvenne kurvor; i hvardera fallet skedde retningen med samma retmedel, men i ena fallet hölls strömmen sluten någon sekund; i andra fallet åter öppnades strömmen möjligast korta tid efter det slutningen skedde. Följande försök jemte figurerna 3 a och 3 b visa, att kurvorna härvid antaga väsendtligen olika utseende.

Försök 3. Retningarna skedde med 5 Dan. i nedstigande rigtning, mellantiden mellan retningarna var minst 2 minuter, för att undvika störingar tillfölje af de föregående retningarna; strömmen slöts, resp. öppnades här, såsom vid dessa undersökningar öfverhufvud, med tillhjelp af qvicksilfver kärl förmedelst hand. I ena fallet hölls strömmen sluten 1 till 2 sekunder, i andra fallet deremot öppnades

strömmen möjligast hastigt efter slutningen. Kurvan 3 a hänför sig till det förra försöket, kurvan 3 b till det senare. Förhållandena blefvo desamma äfven vid flera upprepningar af försöken.

För undersökning af det inflytande strömmar af kort tidsförlopp utöfva på muskelkurvan, hafva vi äfven användt slutnings och öppnings induktions slag såsom irritament; i detta fall antager muskelkurvan samma form, som i figuren 3b. Det kan tilläggas, att i de hithörande försöken, såsom Brücke funnit, starka induktions slag voro nödiga för framkallande af ryckning, och vidare att utslagen dock hade ringa storlek.

Hvilken upplysning lemna nu dessa kurvor i figurerna 3 a och 3 b i afseende på den bestående förkortningen? derom kunna måhända olika åsigter uppehållas, isynnerhet som rotations hastigheten för den begagnade cylindern ej tillåtit noggrannare undersöka första början af muskel kurvornas förlopp; en jemförelse af dessa kurvor lemnar dock några upplysningar. I kurvan 3 b framträder icke den i fråga varande förkortningen; tvärtom har muskeln i detta fall, efter förkortningen tillfölje af ryckningen, omedelbart återgått till sin förra längd, såsom kurvans spetsiga förlopp i dess öfra del samt den nedstigande skenkelns plötsiga förlängning ända intill hviloläget antyda; denna kurva synes oss kunna betraktas blott såsom en enkel muskel kurva. Kurvan i figur 3 a deremot är en superposition af tvenne kurvor, nemligen af kurvan, som uppkommit tillfölje af ryckningen, och kurvan tillfölje af den bestående förkortningen. En jemförelse af dessa kurvor med hvarandra låter sålunda se, att den bestående förkortningen, genom att tillräckligt förminska slutningstiden, kan undvikas i den mån, att den ej mer framträder efter det moment, då häfstångs armen begynner sänka sig.

I afseende på den bestående förkortningens tidsutdrägt må här anmärkas, att muskelns längdförändring, efter inträdd bestående förkortning, är ett ganska kompliceradt fenomen; till en början förändras nemligen här längden tillfölje deraf att den bestående förkortningen småningom försvinner;

vidare undergår muskeln en förlängning tillfölje af tensionen; och härtill tillkommer ännu en längdförändring, som är väsendtligen skiljd från de båda förra och som äfven visar sig, då muskeln retas från dess motoriska nerv. Denna sistnämnda förändring är äfven längesedan observerad och har till och med fått ett skildt namn, nemligen förkortnings återstod (Verkürzungs-Rückstand; Hermann), emedan den ofta visar sig såsom en förkortning i muskeln, efter det en ryckning försiggått; denna längdförändring kan emellertid äfven visa sig såsom en förlängning; i hvardera fallet kan denna längdförändring karakteriseras dermed, att den är af ringa storlek, att den framkallas genom retning och att den fortbestår till dess ny retning sker. Till denna fråga om muskelns längdförändring genom retning är för öfrigt min afsigt, att vid annat tillfälle återkomma; här må blott nämnas, att det var den som ursprungligen gaf anledning till undersökningarna i denna afhandling.

Hvad slutligen orsaken till den bestående förkortningen beträffar så kunna vi till en början instämma i Wundt's yttrande, att „die dauernde Verkürzung . . . während der Einwirkung des constanten Stromes mit einem Tetanus nicht zu verwechseln ist“ [1]). Då vidare en sådan förkortning ej framträder vid inverkan af konstant ström på nervstammarna, så antydes häraf, att orsaken är att förläggas till de delar, som betinga den väsendtliga differensen mellan nerver och muskler, d. v. s. till muskelns kontraktila delar, de så kallade muskel stafvarna eller muskel prismerna, om hvilka mikroskopiska undersökningar lärt känna, att de genom vissa, hastigt försiggående volum- och form- förändringar betinga muskel kontraktionerna. Vi tillägga sålunda muskel stafvarna egenskapen, att vid direkt inverkan af konstant ström icke blott retas till kontraktion, utan tillika att öfvergå i ett toniskt förkortadt tillstånd, hvilket dock småningom aftager.

---

[1]) *W. Wundt.* Ofvan citerade artikel i Müllers Arch. pag. 549.

3. Retning af muskler under det strömmen är sluten.

I alla de fall, hvarom ofvan varit fråga, har muskel kurvan visat ett kontinuerligt aftagande i höjd efter det förkortningen tillfölje af ryckningen försiggått; icke sällan har dock vid dessa undersökningar mnskel kurvan, i sin nedstigande skenkel, visat små höjningar och sänkningar; i figurerna 4 a, 4 b och 5 äro några sådana kurvor aftecknade, och de följande försöken angifva härom närmare detaljer.

Försök 1. Retningarna skedde med 1, 2, 3, 4, 5 och 6 Dan. i hvardera rigtningen; i nedstigande rigtning framträdde slutnings ryckning med 1 Dan., men för framkallande af slutnings ryckning i uppstigande rigtning fordrades åter starkare ström, åtminstone 2 Dan. I alla försöken, der ryckning framträdde visade muskel kurvans nedstigande skenkel, såsom figurerna 4 a och 4 b samt 5 utvisa, små, vågformiga böjningar af ganska oregelbundna former; de berodde på små muskel ryckningar, hvilka äfven kunde ses å muskeln. De fortforo, då strömmen hölls sluten ända till 30 sekunder; i figurerna 4 a och 4 b är början och slutet af en sådan kurva aftecknad; den lilla böjningen i figuren 4 b, mest till höger, visar åter det moment, då strömmen öppnades. Dessa små ryckningar upphörde vidare omedelbart, såsnart strömmen öppnades; detta förhållande belyser figuren 5; böjningen till höger, der kurvan plötsligt närmar sig abskiss axeln, utvisar nemligen det moment, då strömmen öppnades.

Dessa små ryckningar berodde sålunda på den konstanta strömmens verkan på muskeln. Det må vidare tilläggas, att de framträdde ganska ofta senaste vår, i slutet af april månad, då de försök, som ligga till grund för denna afhandling egentligen utfördes å kort förut tillvara tagna grodor; deremot i juni månad, då några, i det hela få, kompletterande försök utfördes, observerades sådana ryckningar blott undantagsvis. Ett af de senare fallen må i följande försök omnämnas, emedan det kom i dagen endast, då strömmen hade nedstigande rigtning; det hänför sig för

öfrigt till försöket 2 i föregående artikel för utredande af den differens kurariserad och icke kurariserad muskel visa.

Försök 2. Såsom i det nyss nämnda försöket var femoral arteren underbunden förrän kurariseringen skedde. Retningarna utfördes med 1 till 6 Dan.; små ryckningar framträdde under den tid strömmen var sluten både i den friska och den kurariserade muskeln, om nemligen strömmen hade nedstigande rigtning, men ej i den motsatta rigtningen.

Det ser sålunda ut såsom om dessa ryckningar skulle bero på skild disposition hos försöks djuren; måhända tillhöra de de förändringar grodmusklerna undergå med årstiden.

Dessa små ryckningar utvisa, att muskeln, under vissa förhållanden åtminstone, kan retas af konstant ström ej blott vid slutning och öppning, eller i allmänhet genom förändring i styrkan, hvarom i artikel 1 var fråga, utan äfven under det strömmen hålles sluten med oförändrad styrka; likadana förhållanden kunna för öfrigt, såsom bekant är, äfven vid inverkan på motoriska nerver framträda.

4. Uthålligheten vid upprepad retning.

Muskelns uthållighet vid upprepad retning kan i väsendtlig mån bedömas af utslagets storlek; af betydelse är dock att äfven undersöka möjliga förändringar i tidsförloppet och i det toniska tillståndet eller den bestående förkortningen. Vi hafva derföre här upptagit myogram både på stillastående skifva och roterande cylinder.

Försök 1. Retningarna skedde med 4 Dan. i nedstigande rigtning, med 2 à 3 sekunders mellantid. Utslagen tillfölje af slutnings och öppnings rycknlngarna, hvilka båda i detta fall framträdde, aftecknades på skilda ställen af en stillastående skifva. Utslagen tillfölje af slutnings ryckningarna minskades småningom; vi angifva här deras storlek endast för hvar tionde retning; de voro

8,0, 4,3, 3,9 och 1,9 mm.

vid resp. 1, 10, 20 och 30 retningen;

förminskningen i deras storlek var kontinuerlig. — Utslagen åter tillföljde af öppnings ryckningarna antogo värdena

0,6, 1,3, 1,8 och 1,8 mm.

vid resp. 1, 10, 20 och 30 retningen;

härvid mättes utslagens storlek från det läge nålspetsen i skrifapparaten hade å den sotade skifvan i det moment strömmen öppnades. Äfven öppnings ryckningarna förändrades således, nemligen ökades. — I afseende på muskelns toniska tillstånd eller den bestående förkortningen lemnade dessa försök äfven någon upplysning; den sotade skifvan förskjöts nemligen före och strax efter det strömmen slöts; afståndet mellan de punkter der utslaget tillföljde af slutnings ryckningen råkade de horisontala linier, som härledde sig af de båda nämnda förskjutningarna, kan derföre anses mäta det toniska tillståndet, kort efter det slutnings ryckningen försiggått. Detta afstånd, resp. det toniska tillståndet, som deraf mätes, befanns icke väsendtligen förändradt i de skilda försöken.

I ett annat likadant försök erhöllos endast slutnings ryckningar, som gåfvo utslagen

2,5, 1,3 och 0,7 mm.

vid resp. 1, 10 och 19 retningen.

I ett tredje likadant försök voro utslagen tillföljde af slutnings ryckningarna

5,1, 3,4, 2,0 och 1,0 mm.

vid resp. 1, 10, 20 och 30 retningen.

I ingendera af de båda senare försöken framträdde öppnings ryckningar; det toniska tillståndet åter, uppmätt såsom ofvan nämndes, visade ej synnerliga förändringar i någondera försöket.

Dessa försök visa redan, att mellantiden mellan retningarna måste förlängas, om preparatet skall användas vid en undersöknings serie, som fordrar upprepning af retningarna.

Försök 2. Retningarna utfördes åter med 4 Dan. i nedstigande rigtning, men med en mellantid af 5 sekunder; preparatet var detsamma som i det sist beskrifna försöket, och hade efter detta försök fått hvila under

förloppet af 10 minuter. Utslagen tillfölje af slutnings ryckningarna voro

5,0, 4,1 och 3,0 mm.

vid resp. 1, 10 och 16 retningen.

Första utslaget här, jemfördt med det första utslaget i förra försöket, 5,1, utvisar att muskeln restituerats under hvilo tiden; vidare var uthålligheten nu större än i förra fallet. I afseende på det toniska tillståndet kunde ingen förändring observeras.

Försök 3. Retningarna skedde med 2 Dan. i uppstigande rigtning och med 10 sekunders mellantid. Endast slutnings ryckningar framträdde och gåfvo utslagen

3,8, 3,0, 2,8, 2,8, 2,8, 2,8 och 2,8 mm.

vid resp. 1, 20, 30, 40, 50, 60 och 70 retningen; således en icke ringa förändring i början af försöket.

Försök 4. Retningarna skedde äfven i detta fall med 10 sekunders mellantid, men efter hvar sjette retning fick preparatet hvila en minut. I de fem första, på detta sätt utförda försöks serierna bibehöllo utslagen tillfölje af slutnings ryckningarna väsendtligen samma värden, nemligen 3,4 mm.; i den femte försöks serien inträdde deremot en kontinuerlig förminskning till 3,1 mm.: och i derpå följande dylika försöks serier förminskades utslagen ännu mer.

En hvilotid för preparatet af blott en minut måste sålunda anses vara af betydelse för preparatets uthållighet. Af denna orsak hafva vi och iakttagit, att retningarna med konstant ström ej fått ske oftare än med en minuts mellantid, och ofta har denna tids intervall varit ännu större.

De föregående försöken hafva redan antydt, att det toniska tillståndet, kort efter det ryckningen försiggått, bibehåller ungefär samma värde, till och med i sådana fall, der utslagen minskas. Förmedelst roterande cylinder fås detta förhållande tydligare i dagen; vi anföra i detta hänseende blott ett försök, som hänför sig till ett, flera gånger retadt preparat.

Försök 5. Retningarna skedde med 5 Dan. i uppstigande rigtning, och mellantiden mellan retningarna var 5

sekunder. I figuren 6 äro 1:sta, 3:dje, 5:te och 7:de kurvorna afrecknade; siffrorna, inom parenteser, under kurvorna antyder deras ordningsnummer. Utslagen äro här förminskade, men efter det ryckningen försiggått, förlöpa kurvorna på väsendtligen samma sätt i de skilda försöken. En ringa böjning, till höger i hvarje kurva, antyder åter det moment då strömmen öppnades; här framträda tydligare, än i de öfriga figurerna, den större hastighet hvarvid det toniska tillståndet försvinner, såsnart strömmen öppnas.

Försöken med upprepad retning hafva sålunda ej låtit någon väsendtlig förändring i det toniska tillståndet framträda, ej ens i de fall, der utslagen tillfölje af ryckningarna väsendtligen förminskats.

I de föregående försöken har strömmen under längre tid varit sluten, så att det toniska tillståndet blifvit fullt utveckladt; vi undersöka nu huru förhållandena gestalta sig vid upprepad retning med konstant ström, ifall slutningstiden i möjligaste mån förkortas. I försöket 3, i artikeln 2, befanns redan, att vid tillräckligt kort slutnings tid det toniska tillståndet undvikes, till väsendtlig del åtminstone; här undersöka vi derföre blott huru härmed uthålligheten förändras, och begagna för detta ändamål samma förfarande, som i det nyss nämnda försöket.

Försök 6. Retningarna skedde med 4 Dan. i nedstigande rigtning, och med en mellantid af 5 sekunder; slutnings tiden var så kort, som den använda metoden tillät. I hundra på detta sätt utförda retningar hade hvart tionde utslag tillfölje af slutnings ryckningen successivt de värden, som följande horizontal rad angifver; siffrorna under denna rad antyda åter utslagens ordnings följd:

6,4, 6,1, 6,1, 6,0, 5,9, 5,6, 5,3, 4,8, 4,3, 4,1 och 3,8 mm.
1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 och 100.

Utslagen minskades kontinuerligt, men ganska ringa i jemförelse med hvad ofvan, i försöken 2 var fallet.

Ännu tydligare framstår detta förhållande vid användning af induktions slag såsom retmedel, såsom följande försök utvisar.

Försök 7. Öppnings induktions slag användes såsom retmedel; retningarna skedde åter hvar 5:te sekund och fortsattes under 9 minuter, d. v. s. något öfver hundra gånger. I dessa retnings försök minskades det ursprungliga utslaget, 4 mm., knappt märkbart.

Vi anföra ännu följande försök, som hänför sig både till längre och möjligast kort slutningstid för den använda konstanta strömmen.

Försök 8. Med 2 Dan. i nedstigande rigtning retades båda musc. gastrocn, nemligen den ena af dem med en slutningstid af $^1/_2$ till 1 sekund, och derefter den andra med möjligast kort slutningstid; i hvardera fallet skedde retningarna hvar femte sekund. I förra fallet, då slutningstiden var $^1/_2$ till 1 sekund, var utslaget vid 1:sta retningen 6,1, vid 3:dje 4,9, vid 5:te 4,0, vid 7:de 3,5, vid 9:de 3,4 och vid 11:te retningen 3,1 mm. I detta fall voro sålunda redan de första elfva retningarna åtföljda af väsendtlig förminskning i utslagens storlek. — Musc. gastrocn, från andra extremiteten åter retades, såsom nämndes, på samma sätt, men med möjligast kort slutnings tid; retningarna skedde 131 gånger utan synnerlig förändring i utslagens storlek, första utslaget var nemligen 5,1 mm., det 131:sta 4,8, och de närliggande utslagen skilde sig icke från hvarandra. Det kan tilläggas, att första retningen var åtföljd af en längdförändring i muskeln, nemligen en förlängning af 0,4 mm.; äfven de derpå följande tre retningarna voro åtföljda af längdförändringar i samma rigtning, dock betydligt mindre.

Muskelns uthållighet vid upprepad retning med konstant ström beror sålunda väsendtligen af strömmens slutningstid; man vore böjd, att sammanställa detta förhållande med utvecklingen af det toniska tillståndet i muskeln, hvilket enligt hvad ofvan, i artikeln 2, befanns, äfven beror af slutnings tiden. En sådan sammanställning kan dock vara förhastad, emedan äfven andra förändringar åstadkommas i muskler af elektriska strömmar, såsom irritabilitets förändringar, den af Kühne observerade förskjutningen af muskel innehållet o. s. v.

Huru slutligen uthålligheten förändras, om retningarna utföras med på hvarandra följande induktions strömmar, belysa följande försök.

Försök 9. Retningarna skedde hvar femte sekund, under en tid af ungefär $^1/_2$ sekund; fullständiga muskel kurvor upptogos på roterande cylinder. Vid de första åtta retningarna minskades utslagen från 9,5 till 4,5 mm. Efter 2 minuters hvila fortsattes försöket på samma sätt, och härvid erhölls vid 1:sta retningen utslaget 5,0 och vid de följande förminskades utslagen ända till 2,5 mm. vid den 12:te retningen; tillika var stigningen i kurvan långsammare, och då retningarna upphörde återtog ej muskeln omedelbart sin förra längd. Sedan preparatet åter fått hvila under en tid af 10 minuter upprepades retningarna med samma irritament, men med en mellantid af 10 sekunder; första utslaget hade nu storleken 7,5 mm., och antydde sålunda, att preparatet väsendtligen restituerats under hvilotiden; vid de följande retningarna minskades utslagen mer och mer, och uppnådde vid 7:de retningen endast 2,0 mm.; tillika var stigningen förlångsammad och muskeln återtog ej omedelbart sin förra längd.

Annat dylikt försök med 5 sekunders mellantid mellan retningarna, men med svagare retmedel. Under första minuten minskades utslaget från 3,9 till 2,9 mm., och under följande minut till 1,3; under den senare minuten var tillika stigningen långsammare och då retningen upphörde, återtog muskeln icke omedelbart sin ursprungliga längd.

Muskelns uthållighet för upprepad retning förmedelst induktions strömmar år sålunda ganska ringa; orsaken härtill synes oss vara att sökas i samma trötthets tillstånd, som framträder vid retning af musklernas motoriska nerver öfverhufvud.

Vidare visa dessa undersökningar i afseende på uthålligheten, att irritabilitets förändringar i tvärstrimmiga muskler kunna undersökas med tillhjelp af induktions slag såsom retmedel och äfven med tillhjelp af konstant ström, ifall nemligen slutningstiden göres möjligast kort; för sådant

ändamål lämpar sig deremot föga att använda på hvarandra följande induktions strömmar.

Förklaring för figurerna å planschen

är angifven på följande ställen: för figurerna 1 a och 1 b i artikeln 2, försöket 1; för figurerna 2 a och 2 b i samma artikel, försöket 2; för figurerna 3 a och 3 b i samma artikel, försöket 3. Figurerna 4 a, 4 b och 5 åter hänföra sig till artikeln 3, försöket 1. Slutligen figurerna 6 hänföra sig till försöket 5 i artikeln 4.

Fig. 1 a.

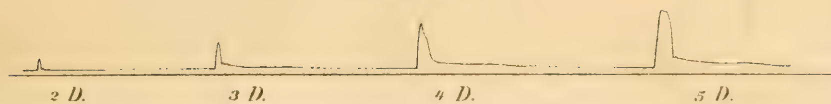


Fig. 1 b.



Fig. 2 a.

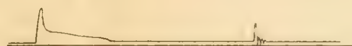


Fig. 3 a. Fig. 3 b.



Fig. 2 b.

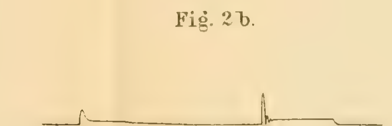


Fig. 4 a.



Fig. 5.

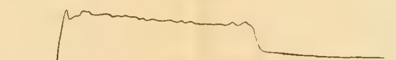
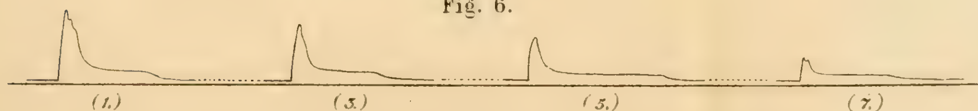


Fig. 4 b.



Fig. 6.



F. Liewendal's lith. tryckeri, Helsingfors

Om insjöarnes temperatur.

Af

Osc. Nordqvist.

Oaktadt insjöarnes enorma antal och utsträckning samt den stora betydelse de hafva för vårt lands samfärdsel och näringar, har ännu högst litet blifvit gjordt för utredande af deras fysiska geografi. Deras relief och uppkomstsätt, temperatur på olika djup och under olika årstider, tiden för isläggningen och islossningen, isens tjocklek, vattnets kemiska sammansättning, växt och djurlif äro antingen alldeles okända eller också endast högst ofullständigt undersökta.

Det är för att i någon mon hos oss fästa uppmärksamheten på hithörande frågor, som jag i det följande sammanstält resultaten af några temperaturundersökningar öfver sjöarne i södra Europa, särskildt Schweiz, hvars sjöar äro de i vetenskapligt afseende bäst kända på hela jordklotet. Här och der har jag för jemförelses skull inflikat några få af mig sjelf i finska sjöar anstälda temperaturmätningar.

Den första, så vidt jag vet, som mätt temperaturen på bottnen af någon insjö är den bekante naturforskaren H. B. de Saussure. Han anstälde sina undersökningar, som utsträcktes till flere af de schweiziska sjöarne, åren 1779—1784. Det resultat, till hvilket han kom, är, att temperaturen på bottnen af de djupare sjöarne i allmänhet är något öfver + 4° C. och i olika sjöar vexlande mellan + 4°,25 (Lac de Constance, djup 120 met.) och + 6°,75 C. (Lago Maggiore, djup 108 met.) Enligt teorin borde temperaturen på stora djup i sött vatten hafva en konstant temperatur

af + 4° C., som motsvarar vattnets största täthet. Hvad är då orsaken till, att bottenvattnet i alla schweiziska sjöar har en temperatur, som ganska märkbart öfverstiger + 4°? — Denna fråga gjorde sig den schweiziska zoologen F. A. Forel, [1]) som i nära två årtionden studerat Genfer sjöns djurlif och fysiska geografi. Öfverskottet af värme, säger han, kan hafva två orsaker. Det kan antingen komma nerifrån och bero af jordens centrala värme eller också komma uppifrån och hafva sitt ursprung i solvärmen. Skulle det bero af jordens inre värme, så borde de djupare sjöarne vara varmare på bottnen än de grundare. Nu är detta emellertid icke fallet. Således måste solen betraktas som sjöarnes egentliga och direkta värmekälla. [2]) För att dock kunna vara säker härpå, var det nödvändigt att veta huru djupt ner de dagliga och årliga temperatuvexlingarne i luften äro märkbara och gången af temperaturens förändring i de olika vattenlagren. Af värmets fördelning i de olika vattenlagren och temperaturvexlingen under årets lopp uti Genfer sjön gifver bifogade grafiska tabell ett ungefärligt begrepp. Om man först närmare betraktar temperaturkurvan för den 20 augusti, då Genfer sjöns vatten var starkast uppvärmdt, finner man, att sjöns hela vattenmassa kan indelas i tre ganska tydligt från hvarandra begränsade vattenlager. I det öfversta lagret, som sträcker sig från ytan till omkring 50 meters djup, aftager temperaturen ytterst hastigt nedåt. Derpå följer ett lager från 50 till c. 250 meters djup utmärkt genom ett mycket långsamt temperaturfall. Det sista lagret d. v. s. hela vattenmassan under 250 meter skulle deremot enligt tabellen allt igenom och hela året om hafva en konstant temperatur af + 5° 2 C. Medan ytvattnet efter den 20 augusti småningom afkyls, fort-

---

[1]) Températures lacustres. Recherches sur la température du Lac Leman et d'autres lacs d'eau douce (Bibliotèque universelle. Arch. d. sciences phys. et natur. Troisième période. T. III). Genève 1880.

[2]) Det finnes visserligen ännu en, nemligen de kemiska sönderdelnings processer, som de på sjöbottnen hopade organiska resterna äro underkastade. Denna värmekälla torde dock i de flesta fall vara af mindre betydelse.

går uppvärmningen ännu i de djupare vattenlagren nedåt. Under oktober har denna uppvärmning fortskridit ända till 170 meters djup, men först i december har den ringa återstoden af sommarns åt ytvattnet meddelade värme framträgt till 250 meters djup. Under denna gräns synes någon årlig temperaturförändring icke hafva blifvit iakttagen.

Forel anser dock att temperaturen äfven på de största djupen i Genfer sjön, hvilka uppgå till 334 meter, icke är konstant utan beroende af de klimatiska förändringarne i luften. Han bevisar sitt påstående ungefär på följande sätt. En sjös bottentemperatur kan aldrig vara högre än ytvattnets lägsta temperatur, förutsatt att denna icke sjunker under + 4^0 C. Sålunda var bottenvattnets temperatur år 1879 + 5^0,2, medan ytvattnets lägsta observerade temperatur under föregående vinter var + 5^0,4. Under den ovanligt stränga vintern 1879—80 observerade Forel den 20 januari, att ytvattnet ute på sjön endast var + 5^0,0 varmt. För att detta vore möjligt, måste sjöns hela vattenmassa ända ner till bottnen hafva denna temperatur, emedan eljes ett vattenlager af större täthet skulle hvila på vatten af mindre täthet, hvilket enligt hydrostatikens lagar är omöjligt. Att ett kallare vattenlager af öfver + 4^0 temperatur dock kan åtminstone under en kortare tid hvila på ett varmare, troligen beroende derpå, att uppblandningen försiggår småningom visa följande med en Negretti & Zambra „deep-sea“ termometer gjorda temperaturmätningar, som jag anstälde på

Kostonjärvi (Taivalkoski socken) 1 augusti 1886.	
Ytvattnet	+ 19^0,3 C.
Bottenvattnet, 8 met. under ytan . . .	+ 20^0,4
———	
Ytvattnet	+ 19^0,3
Bottenvattnet, 7 met. under ytan . . .	+ 20^0,3

Kronbergsfjärden utanför Helsingfors d. 10 oktober 1886.	
Ytvattnet	+ 6^0,7 C.
1 met. under ytan . .	+ 7^0,7
2 ,, ,, ,, . .	+ 7^0,8
Bottenvattn., 14 met. under ytan . . .	+ 8^0,0.

Forels observation den 20 januari 1880, enligt hvilken Genfersjöns ytvatten då var + 5^0,0, kan således icke anses vara bevisande för att sjöns hela vattenmassa samti-

digt skulle hafva innehaft denna temperatur. Detta förändrar dock icke i hufvudsak riktigheten af Forels slutledning, att nemligen sjöns djupast liggande vattenlager under mycket kalla vintrar vore underkastade små temperatur variationer. Under vanliga år göra sig de årliga klimatiska förändringarne i Genfersjön märkbara endast till 60—100 meters djup.[1] — Att bottenvattnets temperatur icke är konstant, framgår äfven af Forels direkta observationer under de senaste åren, enligt hvilka sjöns bottenvatten efter den kalla vintern 1879—80 småningom åter blifvit uppvärmdt, så att det är 1883 var en half grad varmare än 1880.

Äfven i andra sjöar har man konstaterat temperaturvariationer på ett ansenligt djup under ytan. Sålunda har F. Simony[1]) funnit, att temperaturen på bottnen af Gmündener sjön (190 met.) varierar mellan 4°,75 och 3°,95 och i Attersjön på 170 meters djup mellan 4°,6 och 3°,7 C.

Medan det pelagiska d. v. s. midtvattnet i de större icke tillfrysande schweiziska sjöarne icke sjunker under 4—5° C., afkyls deremot strandvattnet ofta till en betydligt lägre temperatur. Detta kalla vatten är afskildt från det varmare midtvattnet genom en från sjöns botten och ända upp till ytan gående vatten barrière af + 4° temperatur, som omgifver hela den djupa delen af sjön.

Den gamla åsigten, att en sjös hela vattenmassa först måste afkylas till + 4°, innan den kan tillfrysa, fann Forel bestyrkt. I tillfrysande, djupa sjöar bibehåller, enligt Forel, vattnet från bottnen och ända upp till c. 100 met. under ytan en konstant temperatur om + 4°; i grundare sjöar afkyls hela vattenmasssan ända till bottnen under + 4°. En sjö af det förra slaget är den 141 meter djupa Züricher sjön. Till den andra kategorin hör t. ex. den 45 meter djupa Murtensjön, som på bottnen afkyls till + 2°,7 C.

---

[1]) Arch. d. sciences phys. et natur. 1883. 3 période, T. 10, p. 300.

[2]) Sitzungs-Berichte d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 1875, p. 104.

Som bekant tillfrysa alla finska sjöar om vintern. De flesta af dem äro dessutom så grunda, att de måste sakna ett botten skikt med konstant temperatur. Intressant vore dock att i detta afseende undersöka vår djupaste sjö, Ladoga. På grund af de temperaturmätningar, som jag gjort i denna sjö sommaren 1885, är jag dock böjd att tro, att t. o. m. der temperaturen om vintern afkyls ända ner till bottnen under + 4°. Ytvattnets temperatur ute på den norra djupa delen af Ladoga var nemligen ända till slutet af juni månad då jag måste afbryta mina undersökningar, öfverallt + 3°,3 C. På ett ställe, något öster om den lilla klippan Piensaari, utanför inloppet till Sordavala viken, visade termometern 26 juni endast + 3°,2 uti ytvattnet. På samma ställe tog jag upp bottendy från 192 meters djup och fann dess temperatur vara + 3°,3 C. [1]) Då jag äfven på ett annat ställe, nemligen på fjärden utanför Kronoborgs socken, den 19 juni fann den från 210 meters djup upphemtade bottendyn hafva samma temperatur, så är det troligt, att hela vattenmassan i den djupa delen af Ladoga var afkyld till + 3°,3 C. Af vigt vore att undersöka om icke sommarvärmen på senhösten och vintern i Ladoga likasom i Genfersjön framtränger ända till bottnen och uppvärmer denna till en något högre temperatur än den, jag fann på sommaren. Ty antingen är detta händelsen och i sådant fall saknar Ladoga ett bottenskikt med konstant temperatur, eller också måste man antaga, att bottenvattnet hela året om har en konstant temperatur af + 3°,3 C. — ett antagande, som synes mig vara ganska osannolikt.

För några år sedan har Geistbeck [2]) undersökt de bayriska sjöarnes temperatur- och isförhållanden. Han indelar desssa sjöar i två grupper: kalla och varma sjöar.

---

[1]) Då jag redan före ankomsten till Ladoga hade oturen att slå sönder den Negretti & Zambra djupvattenstermometer, som Herr Direktor N. K. Nordenskiöld godhetsfullt lånat mig, var jag tvungen att på detta sätt försöka bestämma bottentemperaturen. Om metodens användande och säkerhet se tillägget!

[2]) Das Ausland 1882, p. 961 och 1006.

„De kalla sjöarne äro karakteriserade genom en medeltemperatur vid tiden för den högsta sommaruppvärmningen, som endast obetydligt afviker från vattnets täthets maximi temperatur, genom värmens hastiga aftagande mot djupet, utomordentlig utveckling af regionen med relativt konstant temperatur, jemförelsevis små variationsextremer inom de enskilda lagren och en särdeles långsam temperaturgång under årets lopp".

„De varma sjöarne deremot hafva oftast en från vattnets täthetsmaximum betydligt afvikande medeltemperatur, mot djupet ganska likformig värmeförminskning, en svagt utvecklad region med nära konstant temperatur — ofta saknas den t. o. m. alldeles — slutligen stora variations extremer och påskyndad temperaturgång i de enskilda lagren".

Ju större och djupare en sjö är och ju mindre tillflöden den emottager desto mer uppfyller den vilkoren af en kall sjö. Ju grundare en sjö är och ju större vattenmassa den emottager, desto mer närmar den sig genom sina temperaturförhållanden de varma sjöarne.

Denna indelning är i synnerhet af stor betydelse för bedömandet af insjöarnes djurlif. I de kalla sjöarne trifvas nemligen företrädesvis sådana arter, som fordra en låg värmegrad hela året om men icke fördraga stora temperaturvexlingar. De varma sjöarne äro deremot mest befolkade af för starka temperaturvexlingar härdiga former eller också af sådana organismer, som utveckla sig om sommaren, då vattnet nått en viss för olika arter olika värme grad, och till vintern antingen dö ut, efterlemnande vinterägg, som utveckla sig följande sommar, eller också under vintern lefva ett dvallif i bottendyn eller i af djuret sjelft bildade cystor.

De finska sjöar, som jag varit i tillfälle att undersöka, äro alla varma med undantag för den norra djupa delen af Ladoga och, fastän i mindre grad, Jynkkä viken af Kallavesi, Maaninga sjö och Paanajärvi samt Kuukasjärvi i ryska Karelen. De fyra sistnämnda äro alla mycket smala vatten, der någon svårare sjögång icke kan uppstå. Jynkkäviken, Paanajärvi och Kuukasjärvi äro dessutom omgifna af ansenliga höjder.

Temperaturmätningar i finska sjöar.

Sjöns namn.	Dag.	Djup i meter.	Bottenvattnets temperatur. C.	Ytvattnets temperatur. C.	Anmärkningar.
Maaninga sjö . . .	19/VIII 83	46,3	5,5	17,3	
Päijänne, Kalliosaaren selkä . . .	23/VIII 83	46,3	6,6	18,8	Öppen fjärd.
Päijänne d:o	23/VIII 83	49	6,7	18,4	D:o.
Päijänne, Sauselkä	24/VIII 83	82	6,9	16,8	D:o.
Kallavesi	31/VIII 83	21-25	10,0	16,2	D:o.
Kallavesi	31/VIII 83	12,5	10,2	—	D:o.
Kallavesi, sundet mellan Pujolandet o. Vaajasalo	2/IX 83	27-28,5	12,3	15,3	Bredt sund vid en öppen fjärd.
Kallavesi, sundet mellan Lehtoniemi o. Lehtosaari	9/IX 83	26	13,7	15,0	D:o.
Kallavesi, Kaivanon pohja	12/IX 83	19,5-23	7,2	16,1	Af holmar skyddad vik.
Kallavesi, Jynkkä viken	12/IX 83	22	5,2	—	Lång och smal vik.
Kallavesi, Jynkkä viken	12/IX 82	39	5,0	15,0	
Kallavesi, sundet mellan Säynensalo o. Kaijosalo	16/IX 83	28,5	10,9	15,5	Sund mellan två öppna fjärdar.
Kallavesi, „	16/IX 83	35,6	10,8	—	
Kallavesi, Ollinselkä	16/IX 83	32	13,2	15,7	Öppen fjärd.
Kallavesi, „	16/IX 83	35,6	9,3	15,6	9 met. under ytan var temp. 14,° 2 C., 18 met. under ytan 14,°0 C.
Kallavesi, sundet mellan Lehtoniemi o. Lehtosaari	1/X 83	25	9,4	10,2	
Pielisjärvi, Kauniinselkä	16/X 83	34	4,7	—	
Pielisjärvi, „	17/X 83	28,5	5,0	5,0	
Ladoga, utanför Kronoborgs socken	19/VI 85	210	(3,3)	3,3	Öppen fjärd. Siffrorna inom () utmärka till ytan upphemtad bottendys temperatur.
Ladoga, öster om Piensaari	26/VI 85	192	(3,3)	3,2	

Sjöns namn.	Dag.	Djup i meter.	Bottenvattnets temperatur. C.	Ytvattnets temperatur. C.	Anmärkningar.
Pyhäjärvi (Kuusamo	19/VI 86	32	(7,6)	15,5	Liten af höjder omgifven sjö.
Paanajärvi d:o.	30/VI 86	50	(5,2)	12,0	Lång och smal sjö.
Kuukasjärvi (Ryska Karelen . . .	3/VII 86	40	(5,2)	12,8	D:o.
Koutajärvi d:o.	6/VII 86	36	(7,6)	16,3	Stor af holmar uppfyld sjö.
Soilu (Kuusamo).	20/VII 86	27	8,8	—	Lång och smal sjö.
Soilu, d:o.	20/VII 86	24	9,2	—	
Kurkijärvi d:o.	21/VII 86	16	10,1	19,6	D:o.
Kitkajärvi d:o.	27/VII 86	27	14,5	20,2	Öppen fjärd.
Kitkajärvi, d:o.	27/VII 86	28	(12,6)	—	D:o.
Kitkajärvi, d:o.	28/VII 86	7	17,5	20,2	D:o.
Kostonjärvi, (Taivalkoski socken.)	1/VIII 86	8	20,4	19,3	D:o.
Kostonjärvi, d:o.	1/VIII 86	7	20,3	19,3	D:o.

Den 9 dec. 1883 gjorde jag följande temperaturbestämningar.

Utanför inloppet till Jynkkä viken:

Isens tjocklek omkring 14,5 c. m.

Djup 13,4 met.

Ytvattnet . . . . + 0°,1 C.
1,8 met. under ytan . + 0°,3
3,6 „ „ „ . + 0°,7
5,3 „ „ „ . + 1°,0
7,1 „ „ „ . + 1°,2
8,9 „ „ „ . + 1°,4
10,7 „ „ „ . + 1°,6
13,4 „ „ „ . + 1°,8

På Jynkkä viken:

Djup 30,3 met.

Ytvattnet . . . . + 0°,1 C.
8,9 met. under ytan . + 1°,5
17,8 „ „ „ . + 2°,1
26,7 „ „ „ . + 3°,1

Djup 41 met.

Bottenvattnet . . . . . . + 3°,2

Den 23 december 1883 på Jynkkä viken.

Djup 38,1 met.

Ytvattnet . . . . + 0°,1 C.
8,9 met. under ytan + 1°,6
17,8 „ „ „ + 2°,2
26 7 „ „ „ + 3°,0
38,1 „ „ „ + 3°,3

Tillägg.

Den af mig i några fall i brist på djupvattenstermosmeter använda metoden att medelst upphemtande af bottendy och bestämmande af dess värmegrad komma under fund med temperaturen på botten, har blifvit uppfunnen och beskrifven af *F. A. Forel* i hans utmärkta arbete *Materiaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman, 1:re série Lausanne 1874.* Metoden är grundad på gyttjandåliga värmeledningsförmåga och dess tillförlitlighet framgår af följande af Forel anstälda experiment.

Experiment I.

Han ställde en vanlig termometer i midten af sin af jernbleck gjorda bottenprofupphemtare, som inrymmer en à två liter och för tillfället var full med bottendy af 5,^{0} 8 temperatur. Derpå sänkte han upphemtaren med sitt innehåll i en balja med vatten af 28^{0} och observerade hastigheten af gyttjans uppvärmning, som angifves af följande siffror:

Timme.	Gyttjans temp.	Timme.	Gyttjans temp.
11 t. 42′ 00″	5,^{0} 8	11 t. 49′ 50″	6,^{0} 2
11 t. 46′ 30″	5,^{0} 9	11 t. 50′ 35″	6,^{0} 3
11 t. 48′ 00″	6,^{0} 0	11 t. 51′ 15″	6,^{0} 4
11 t. 49′ 00″	6,^{0} 1	11 t. 51′ 50″	6,^{0} 5

Experiment II.

Samma omständigheteter, som vid föregående experiment, endast med den skilnaden, att gyttjan som i det första experimentet var i samma tillstånd den hade blifvit upphemtad vid draggningen, i experimentet II var häftigt skakad för att få den att sätta sig. Gyttjans ursprungliga temperatur var + 3,^{0} 1, vattnets temperatur i baljan + 40^{0}.

Timme.	Gyttjans temp.	Timme.	Gyttjans temp.
9 t. 42′ 00″	3,⁰ 1	9 t. 49′ 45″	3,⁰ 5
9 t. 47′ 10″	3,⁰ 2	9 t. 50′ 10″	3,⁰ 6
9 t. 48′ 30″	3,⁰ 3	9 t. 50′ 30″	3,⁰ 7
9 t. 49′ 10″	3,⁰ 4	9 t. 50′ 50″	3,⁰ 8

För att uppvärma gyttjan 0,⁰ 1 har således vid experimentet I åtgått 4 min. 30 sek., vid experimentet II 5 min. 10 sek. För att uppvärma den 0,⁰ 5 har i hvardera fallet åtgått 8 minuter.

Då för apparatens upphalande åtgår

från 75 meters djup . . . . 50″,
„ 85 „ „ . . . . 1′ 15″,
„ 90 „ „ . . . . 1′ 25″,
„ 200 „ „ . . . . 4′ ,
„ 300 „ „ . . . . 6′ ,

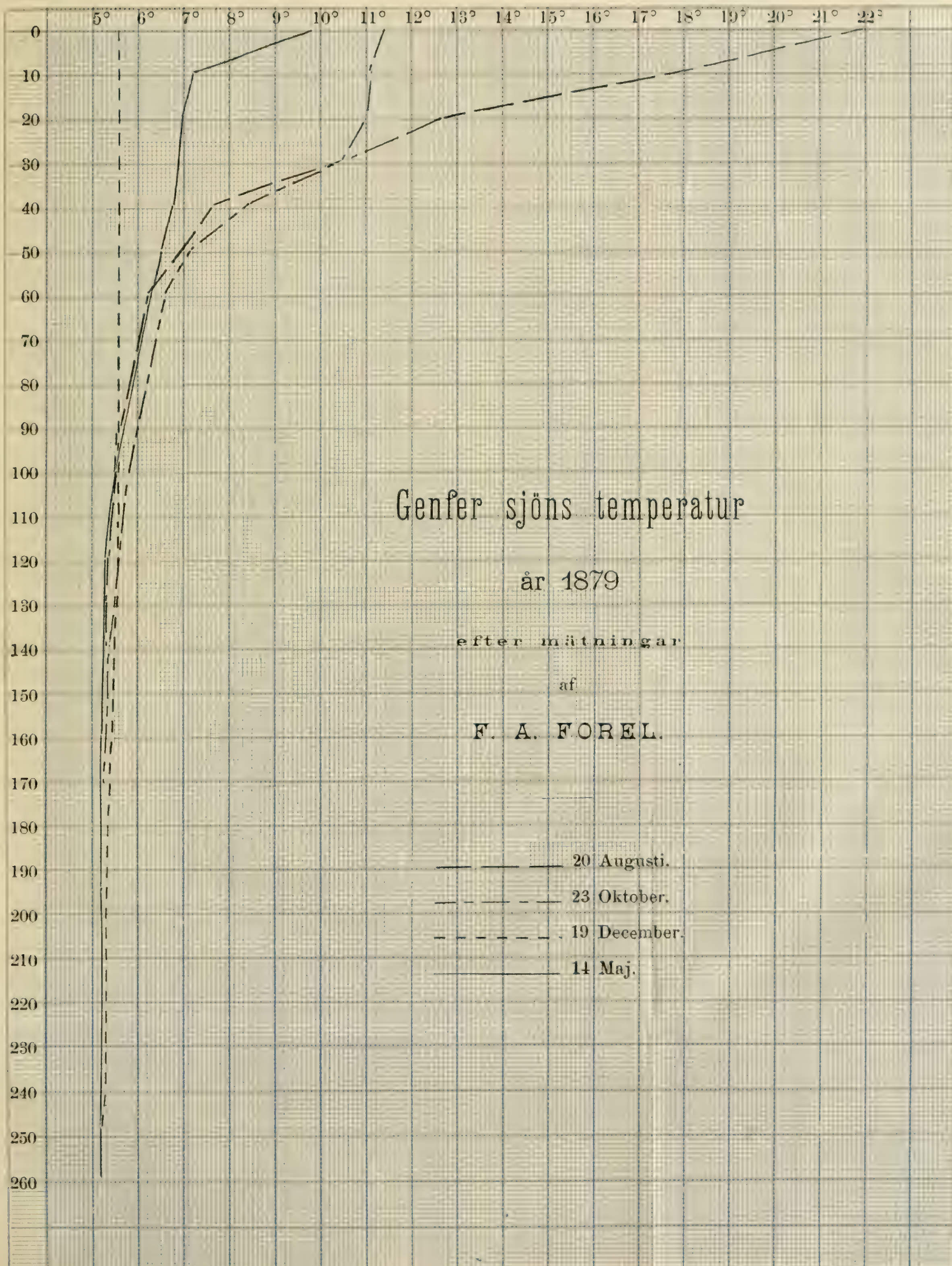
så synes deraf, att metoden är användbar åtminstone till 200 meters djup. Emedan de vattenlager, genom hvilka apparaten vid upphalandet passerar, aldrig i vårt klimat hafva en så hög temperatur, som Forel vid sina experiment användt, så framgår deraf, att uppvärmningen försiggår ännu långsammare, och att metoden t. o. m. vid djup, som öfverstiga 200 met., gifver säkra resultat.

Den nu beskrifna metoden angifver omedelbart bottendyns, icke bottenvattnets, värmegrad. På stora djup, der vattnets temperatur undergår endast långsamma och små förändringar, har bottendyn och bottenvattnet samma temperatur. På mindre djup, med hastigare temperaturvexlingae i vattnet, blifver bottendyns uppvärmning och afkylning något retarderad, hvarför dess temperatur då icke fullt öfverensstämmer med bottenvattnets.



Djup i meter.

Temperatur i Celsius.



H:fors, J. Simelii arfv. tryckeri, 1886.

Till kännedomen om sensibla nerver och ryggmärgens reflexapparater.

Af

K. Hällstén.

8. *Muskelreflexer förmedelst retning af huden.*

(Tillägg till artikeln 5.)

I artikeln 5 redogjordes för de förhållanden reflexpreparaten visa, då huden retas; till denna fråga har jag vid skilda tillfällen återkommit, för att utreda om ej försöken under annan årstid skulle gifva andra och i vissa fall tydligare resultat. Upprepning af försöken vid olika årstider — förutom hösttid jemväl i Februari—Mars samt i Juni månader — hafva dock ej låtit andra resultat framträda, än de redan i artikeln 5 beskrifna; reflexpreparaten visa visserligen olika förhållanden under olika årstider, men förändringarna framträda blott otydligt vid retning af huden. Af denna orsak, att sålunda försöken ej gifvit andra resultat än de redan beskrifna, kan redogörelsen för desamma här fattas helt kort; det är egentligen blott några kompletterande tillägg jag här har att göra.

De vid försöken i artikeln 5 använda reflexpreparaten äro måhända ofullständiga för framkallande af muskelreflexer från huden; endast musculus gastrocnemius var nemligen i de der beskrifna försöken bibehållen i preparaten; denna muskels verkan såsom en extensor har måhända till följd, att reflexer vid hudretning ej framträda. Jag har derföre kompletterat försöken å preparat, hvari ej blott musculu gastrocn. utan alla muskler å crus voro bibehållna. Så-

dana preparat hafva dock vissa olägenheter i jemförelse med de vid de förra försöken använda; de kunna nemligen ej lika väl fixeras som de förra; vidare tillåta de ej mer mäta reflexryckningarnas storlek med myografion; i detta fall äro de inträdda reflexrörelserna att bedömas endast med ögat. Det har redan blifvit antydt, att dessa reflexpreparat ej låtit andra försöks resultat framträda, än de redan beskrifna.

Det framhölls vidare i artikeln 5, 1:o, att de reflexryckningar, som induktions strömmar framkalla vid inverkan på huden, måhända utgå från de sensibla nervernas periferiska förgreningar och ej från deras periferiska ändapparater i huden. Följande försök å preparat af strykniseradt djur synas oss visa, att äfven så är fallet.

Försök 1. Enkelt reflexpreparat förfärdigadt af strykniseradt djur, sedan tydlig reaktion vid retning framträdt; (i preparatet var sålunda ryggmärgen afskuren genom tredje kotan). På ena sidan var muscul. gastrocn. på vanligt sätt fästad i myografion; på andra sidan var huden bibehållen öfver crus och pes, men från femur voro alla delar förutom nervstammen aflägsnade. Crus å den senare extremiteten omgafs med tvenne lerringar såsom i artikeln 5, afdelninden F angafs; retningen skedde med induktions strömmar. Minimala irritamentet för framkallande af reflexryckning i muscul. gastrocn. på andra sidan erhölls vid afståndet 160 mm. mellan iduktions rullorna; derefter borttogos lerringarna och huden aflägsnades fullständigt; sedan åter lerringarna och elektroderna anordnats å den hudlösa crus på samma sätt som i förra fallet, gaf det nyss använda irritamentet häftiga reflexryckningar, och för erhållande af minimala reflexryckningar måste afståndet mellan rullorna ökas till 190 mm.

Försök 2, utfördt med den förändring att alla musklerna å båda extremiteterna voro bibehållna; preparatet fixerades i detta fall i horizontalt läge på lämpligt underlag; vidare omgåfvos båda crura med lerringar, hvilka sattes i beröring med hvar sitt par opolariserbara elektroder, så att retningen efter behag kunde utföras å den hudlösa eller

den hudbeklädda crus. Retning af den hudlösa extremiteten med induktions strömmar framkallade reflexryckning af minimal storlek i andra extremiteten vid afståndet 215 à 220 mm. mellan rullorna; från den hudbeklädda deremot framträdde vid detta läge för sekundära spiralen ingen reflex på motsatta sida; för erhållande af sådan måste afståndet minskas till 185 à 170 mm. — Till sist afskars nervstammen å femur på ena sidan; vid förnyade retningsförsök erhöllos nu inga ryckningar på motsatta sidan; ryckningarna vid de förra försöken berodde således ej på unipolär retning, utan på reflex.

Dessa fenomen kunna tolkas sålunda, att i ena fallet nervernas finaste grenar retas och i andra fallet deras periferiska ändapparater i huden, men att i senare fallet irritamentet måste hafva större styrka; differensen, om ock påtaglig, är emellertid ej synnerligen stor, och kan äfven härledas af det större lednings motstånd, som hudens epitellager utöfvar. Under sådana förhållanden synas vi berättigade till den slutledning, att retningen äfven i den hudbeklädda extremiteten utgår från nervstammarna, och icke från de periferiska ändapparaterna.

Alldeles likartade försöks resultat framträda äfven, då konstant ström användes såsom retmedel; t. ex. i ett försök å strykniseradt preparat, utfördt på samma sätt som i försöket 2, men med kontant ström såsom irritament, erhölls med en Daniell vid rheokordläget 20 à 21 cm just märkbar reflex från den hudlösa extremiteten i andra extremiteten; från den hudbeklädda extremiteten deremot erhölls med denna strömstyrka icke reflex på motsatta sidan, utan för framkallande af just märkbara reflexryckningar måste strömmen förstärkas genom att förskjuta rheokordbygeln från det förra läget till ungefär 55 cm.

Sådana jemförande undersökningar synas oss visa, att elektriska strömmar öfverhufvud i de förut beskrifna försöken icke framkallat reflex genom retning af ändapparaterna i huden, ej ens i preparat af strykniserade djur; utan der reflex framträdde, — nemligen förmedelst induktions ström-

mar eller i strykniserade preparat äfven förmedelst konstant ström, — berodde densamma, på retning af nervfibrerna under epitelbeklädnaden.

Af kemiska retmedel, som vi användt för framkallande af reflexer från huden hafva följande likaså visat sig overksamma: glycerin pur. koncentrerad lösning af rörsocker och 30% lösning af urinämne; förhållandena blefvo desamma äfven i preparat af strykniserade djur.

Här uppstår frågan, om dessa overksamma medel alls reta nervernas periferiska ändar: ett positivt svar på denna fråga hafva vi icke lyckats finna; retas en intakt groda, som på lämpligt sätt är fixerad, med de nämnda kemiska ämnena, så ligger djuret stilla och intet antyder att retning inträdt; utföres retningen under samma förhållanden med elektrisk ström (induktionsström eller konstant ström), hvars intensitet småningom får tillväxa, så framträder till först ryckningar på det ställe, der de opolariserbara elektroderna beröra huden, men ingen annan reaktion är märkbar.

Såsom verksamma retmedel deremot i enkla reflexpreparat hafva syror (ättiksyra, klorvätsyra och svafvelsyra), alkalier, klornatrium samt mekaniska medel visat sig vara. Med syror och alkalier framkallas till och med häftiga och utbredda reflexer, och försöken slå väl aldrig fel, ifall alla musklerna på andra extremiteten äro bibehållna. Vid retning med klornatrium lösning deremot, och likaså med mekaniska medel, erhålles understundom ingen verkan.

Hvad vidare beträffar frågan, om strykninförgiftning utöfvar inflytande, resp. underlättar reflexernas framträdande, då huden retas med dessa verksamma medel, så hafva våra försök ej gifvit afgörande svar. Vid retning med mekaniska retmedel fås visserligen i preparat af strykniseradt djur mycket lättare reflex till musklerna på andra extremiteten; men detta förhållande kan bero på retning af nervgrenar i huden, i öfverensstämmelse med hvad försöken å strykniserade preparat i artikeln 5 1:o A lärt känna. — Åter vid retnings försök med syror och alkalier visa preparaten, både af friska och strykniserade djur, samma resultat;

häftiga reflexer framträda så att säga omedelbart i hvardera fallet. (Preparaten af strykniserade djur framställdes i ett tidigare förgiftningsstadium, då djuret tydligt reagerade för retning, men krampanfall ej föregått). — Minskning af koncentrations graden för retmedlen och jemförelse af de verkningar de sålunda försvagade retmedlen framkalla i de båda preparaten, har ej gifvit konstant återkommande resultat.

Det är sålunda endast ett inskränkt antal af de vanliga retmedlen som i enkla reflexpreparat äro verksamma vid retning af huden. För den allmänna fråga, som behandlades i artikeln 5 och äfven berördes i artikeln 7, synas oss resultaten vara af betydelse; de leda nemligen åter till den uppfattning, att retningstillstånden äro af olika beskaffenhet allteftersom retningen sker på olika sätt, och att centralapparaterna äro permeabla för vissa retningstillstånd, för andra deremot ej. Synnerligen tydligt framträda sådana förhållanden, om resultaten af hudretning och af retning af nervstammarna jemföras med hvarandra; retas t. ex. i ett enkelt reflexpreparat huden förmedelst syror, alkalier eller klornatrium, så framträda muskelreflexer i extremiteten på andra sidan; retas deremot nervstammen i samma eller dylika preparat med samma retmedel, så erhålles icke sådan reflex; i den senare delen af försöket kunna de kemiska retmedlen äfven ersättas af mekaniska medel och ofta nog äfven af konstant ström, utan att försöks resultaten ändras. Förut anförda försök — i artiklarna 7 och 5 — å preparat af strykniseradt djur hafva lärt känna, att klornatrium, mekaniska medel och konstant ström dock reta nervstammarna, ehuru dessa retmedel icke framkalla reflex; sjelffallet eger samma förhållande äfven rum vid retning af nervstammarna med syror och alkalier, ehuru, såsom i artikeln 7 framhölls, dessa ämnen under inga förhållanden framkalla muskelreflex; smärtförnimmelsen, såsnart dessa ämnen komma i beröring med ett öppet sår, antyder detta; detsamma antyder äfven den oro ett djur, t. ex. en groda visar, då dessa ämnen få

verka på den afskurna ändan af en frampreparerad nervstam. Hudretning och retning af nervstammen i ett enkelt reflexpreparat låta sålunda det differenta förhållande samma nervapparat visar allteftersom den retas på olika sätt, tydligt framträda och kanske ännu tydligare än då samma nervstam retas med olika retmedel. Under denna form synas oss ock försöken angående muskelreflexer vara att paralleliseras med de i början af artikeln 5 omnämnda, af Grützner och Heidenhain observerade reflexerna till kärlsystemet genom hudretning förmedelst vissa retmedel, men ej genom retning af nervstammarna.

9. *Skala för irritamenten.*

Försöken i artiklarna 5, 7 och 8 utvisa, att reflexpreparaten förmedla olika verkningar allt efter som de retas på olika sätt; detsamma är äfven fallet med vanliga nerv-muskel preparat, då de retas med olika slag af retmedel. Alldeles oberoende af den möjliga orsaken härtill, oberoende således af hvarje teoretisk uppfattning om dessa förhållanden, gå vi nu att jemföra de ofvan använda irritamenten med afseende på den större eller mindre likhet deras verkningar hafva. De olika verkningarna visa sig deri, att muskelryckningarna hafva olika storlek eller, noggrannare sagdt, att de maximala ryckningar, som de olika irritamenten kunna framkalla, hafva olika storlek; det är sålunda dessa maximala ryckningar vi här hafva att jemföra med hvarandra. Såsom redan antyddes afse vi för detta ändamål ej blott de förhållanden de ofvan använda reflexpreparaten visa, utan jemväl förhållandena i vanliga nerv-muskelpreparat.

Afses sålunda till en början de maximala ryckningar olika irritament framkalla i vanliga nerv-muskelpreparat, så äro irritamenten att fördelas i tvenne grupper, nemligen sådana som framkalla stora maximala ryckningar, och sådana som icke göra det; till förra gruppen höra induktions ström, konstant ström och mekaniska medel; till den senare åter

höra värme, mättad klornatrium lösning, glycerin pur. och mättad rörsocker lösning. De förra retmedlen gifva nemligen maximala muskelryckningar med samma eller ungefär samma utslag, af omkring 8 till 10 millimeters storlek under de förhållanden våra försök blifvit utförda; de senare deremot gifva, vid för öfrigt samma anordningar af försöken, alldeles minimala ryckningar eller utslag af blott någon eller några millimeters storlek; — för de kemiska retmedlen, som åstadkomma en kontinuerlig retning, afse vi härvid utslagets storlek vid dess första framträdande. Med afseende på de maximala ryckningar, som de ifrågavarande irritamenten framkalla i vanliga nerv-muskelpreparat, äro sålunda irritamenten att delas i tvenne grupper; men någon viss ordningsföljd för de olika irritamenten låta dessa förhållanden ej framträda.

Vi vända oss nu till reflexpreparaten, då nemligen retningen framkallas från den sensibla nervstammen; om sådana preparat må främst framhållas, att de visserligen förhålla sig olika under olika årstider; här afse vi dock endast de förhållanden, som i de föregående artiklarna blifvit beskrifna. I hvad vi ofvan kallat enkla reflexapparat (d. v. s. sådana i hvilka ryggmärgen är afskuren genom tredje kotan) af icke-strykniserade djur erhölls reflex förmedelst värme och induktions ström samt äfven under vissa förhållanden med konstant ström, nemligen genom summering eller i vissa undantagsfall äfven vid slutning och öppning; mekaniska medel och de nämnda kemiska retmedlen deremot gåfvo i intet fall reflex. Härmed blifva dessa irritament fördelade i tvenne andra grupper, än i förra fallet, nemligen på ena sidan värme och induktions ström, på den andra mekaniska medel och de i fråga varande kemiska retmedlen, samt på gränsen mellan båda konstant ström. Då vidare värme i de i fråga varande preparaten åstadkom reflexer af ringa storlek, men induktions ström deremot utslag på samma sätt såsom vid inverkan på motoriska stammen, och då slutligen induktions ström, konstant ström och mekaniska medel tillfölje af deras verkningar vid retning af den motoriska stammen äro att

ställas närmare till hvarandra än till de öfriga irritamenten, så synas vi vara berättigade att representera verkningarna af dessa irritament genom följande ordningsföljd eller skala: värme, induktions ström, konstant ström, mekaniska medel samt kemiska irritament. Ytterst i denna skala befinna sig sålunda de irritament, värme och de kemiska retmedlen, som åstadkomma blott svaga verkningar från motoriska stammen, i midten deremot de som gifva stora maximala ryckningar; vidare intages ena ända af denna skala af de retmedel som gifva reflex i enkla reflexpreparat från nervstammen, den andra ändan åter af de irritament, som icke framkalla någon reflex.

Afses tillika de verkningar desamma irritamenten framkalla i enkla reflexpreparat af strykniserade djur, så bestämmes läget ett af de kemiska retmedlen närmare; verkningen af värmeretning i sådant preparat förändrades nemligen icke märkbart, och ej heller verkningen af rörsocker lösning; verkningarna af alla andra irritament deremot, således midtafdelningen af skalan, påverkades väsendtligen af strykninförgiftningen. Härmed framstår, att rörsocker lösningen måste ställas ytterst bland de nämnda kemiska retmedlen,

Denna följd för irritamenten förändras icke af de förhållanden reflexpreparaten visa, då hela ryggmärgen är bibehållen. I detta fall gaf nemligen i preparat af icke strykniserade djur värme, induktions ström, konstant ström och mekaniska medel, d. v. s. de som intaga ena ändan af skalan, maximala muskelryckningar; de öfriga i den andra ändan af skalan, eller de kemiska retmedlen, gåfvo deremot ingen reflex. Dylika strykniserade preparat åter förhöllo sig till kemiska retmedel på samma sätt som strykniserade enkla preparat.

Denna skala kan ännu i viss mån förfullständigas; af orsaker, som redan omnämndes i slutet af artikeln 7. äro syror och alkalier att ställas i ena endan deraf, nemligen närmast rörsocker lösning. En närmare bestämning anse vi äfven kunna och böra göras med afseende på kat- och anelektrotonisk retning; de verkningar af dessa tillstånd fram-

kallas, antyda att de icke verka alldeles lika, om de ock stå hvarandra mycket nära; många omständigheter tala härför; till en början visa båda polerna väsendtligen olika egenskaper i fysikaliskt hänseende; vi hafva derför anledning tro, att de äfven utöfva olika verkan på nerverna; fysiologiska undersökningar visa, att äfven så är fallet, t. ex. vid inverkan på smaknerven gifva polerna olika smak; likaså gifva de olika förnimmelser vid inverkan på synnerven; vid inverkan åter på nervstammarna, både motoriska och sensibla, förändras irritabiliteten invid polerna i motsatta rigtningar, så att den ökas invid ena polen och minskas invid den andra; vidare retas nerverna vid uppkomst af det katelektrotoniska tillståndet och förvinnandet af det anelektrotoniska, men icke tvärtom. Båda polerna visa sålunda flera anmärkningsvärda differenser i sina fysiologiska verkningar; och äfven i afseende på de retande verkningar polerna åstadkomma i de preparat här är fråga om, visa sig sådana differenser; undersökningarna i afseende på rycknings lagen visa, att katelektrotonisk retning af muskeln inträder vid svagare strömtyrka, än anelektrotonisk; detta inträffar vid inverkan på motoriska stammar, och enligt artikeln 1, afdelningen Bc, jemväl vid inverkan på sensibla stammar. En differens emellan båda polernas verkningar antyda äfven försöken i artikeln 1, afdelningen A; i de undantagsfall, der konstant ström vid slutning och öppning framkallar reflexryckningar i enkla reflexpreparat, visa försöken att detta inträffar nästan uteslutande vid strömmens slutning, oberoende riktningen. Förklaringen härför synes oss böra sökas deri, att centralapparaterna, som förmedla retningstillståndens öfvergång från de sensibla till de motoriska banorna, äro mer permeabla för katelektrotoniskt retningstillstånd, än för anelektrotoniskt. I skalan är härmed uppkomst af katelektrotoniskt tillstånd att ställas närmare till induktions ström, än försvinnandet af anelektrotoniskt. Irritamenten antaga sålunda följande ordning:

värme,
induktions ström,
uppkomst af katelektrotoniskt tillstånd,

förvinnande af anelektrotoniskt tillstånd,
mekaniska retmedel,
klornatrium lösning, och glycerin,
rörsocker lösning, samt
syror och alkalier.

Denna skala afser sålunda att förtydliga den större eller mindre likhet i verkningar, som irritamenten visa, då de reta nervstammarna; den utsäger t. ex. att den verkan mekaniska retmedel framkalla, mer öfverensstämmer med den som framkallas genom förvinnandet af anelektrotoniskt tillstånd, än med den som framkallas genom uppkomst af katelektrotoniskt tillstånd; och likaså utsäger den, att verkan af mekaniska retmedel mer öfverensstämmer med den, som framkallas af klornatrium lösning, resp. glycerin, än med den af rörsocker lösning.

Ännu tydligare åskådliggör denna skala de i fråga varande förhållandena, om de skilda irritamententen, tänkas lokaliserade på en rät linie, på vissa t. ex. lika afstånd från hvarandra samt i den ordningsföljd de intaga i skalan, och vidare deras verkningar mätas förmedelst ordinater till den nämnda linien såsom abskiss axel; ändpunkterna af ordinaterna tillhöra härmed en kurva, som utvisar de relativa verkningar de skilda irritamenten hafva. För nerv-muskelpreparat t. ex. antager denna kurva följande form: den är till en början belägen något litet ofvanom läget för värme; sedan stiger den till dess den uppnår läget för induktions ström, och förlöper derefter parallelt med axeln ända intill läget för mekaniskt irritament; derpå böjer den sig mot abskiss axeln och förlöper nära intill densamma ofvanom lägena för klornatrium och glycerin; slutligen sänker den sig ända ned till axeln invid eller förrän den uppnår läget för syror och alkalier.

Det är att antaga, att i detta första försök att ordna irritamenten med afseende på deras större eller mindre likhet i verkningar framdeles ändringar behöfva göras, sedan nemligen noggrannare data blifvit kända, än de vi här kunnat lägga till grund; särskildt för bestämmande af de ke-

miska retmedlens ordningsföljd äro noggrannare undersökningar af nöden. För tillfället synes dock denna omständighet vara af mindre betydelse; redan i denna form synes nemligen den uppställda skalan böra kunna lemna en ledning vid utförande af ytterligare försök å andra nervbanor. Hittills har veterligen endast inflytandet af vagus på hjertverksamheten blifvit pröfvad med flera olika slag af irritament; resultaten finnas kortligen sammanfattade i Gscheidlen's bekanta arbete [1]); häraf framgår att följande retmedel i detta fall blifvit pröfvade: elektriska strömmar af Edvard Weber, mekanisk retning förmedelst tetanomotor af Heidenhain, klornatrium lösning af Eckhard samt värme af Grützner. Af dessa medel visade sig alla verksamma förutom, såsom redan ofvan i artikeln 5 framhölls, värme. Det afvikande förhållande retning förmedelst värme äfven i detta fall visar, antyder åter en undantags ställning för detta retmedel, och finner sin belysning dermed, att det intager ena ändan af skalan.

I det föregående hafva vi afsett endast de förhållanden, som framträda, då nervstammarna retas; vi öfvergå nu till en likadan jemförelse af de muskelreflexer, som framkallas genom retning af huden. Det var endast förmedelst syror och alkalier, klornatrium lösning samt mekaniska medel, som reflexer till musklerna kunde framkallas genom retning af huden: de öfriga irritamenten, som pröfvades, nemligen värme, elektriska strömmar, glycerin samt lösningar af rörsocker och urinämne, visade sig overksamma, tillochmed i preparat af strykniserade djur. Här möta sålunda ej ens aflägset samma förhållanden som vid retning af nervstammarne; snarare kunna förhållandena sägas vara motsatta, då ju syror och alkalier under inga förhållanden gifva muskelreflexer från nervstammarna, och under vissa förhållanden ej ens från motoriska stammarna åstadkomma muskelryckningar, men deremot vid verkan på huden framkalla stora och utbredda

---

[1]) *R. Gscheidlen,* Physiologische Methodik. Vierte Lieferung. Braunschweig 1879 (pag. 639—640).

muskelreflexer. Detta motsatta förhållande kan dock i det hela ej förefalla öfverraskande, då de delar som i hvardera fallet retas — nervstammarna och de sensibla nervernas periferiska ändapparater i huden — hafva så alldeles olika anatomisk byggnad. — Hvad nu en skala eller ordningsföljd för de i fråga varande irritamenten beträffar, så kan från den ståndpunkt här är fråga om, föga annat sägas, än att af alla retmedel, som blifvit försökta för framkallande af reflexer från huden, syror och alkalier äro de verksammaste.

Den ofvan uppställda skalan hvilar på de empiriska data försöken i de föregående artiklarna lärt känna, och kan från empirisk ståndpunkt ej göra anspråk på annat, än att åskådliggöra den större eller mindre likhet i verkningar, som de i fråga varande irritamenten framkalla. Afses dock tillika orsaken till dessa olika verkningar, så är denna skala att derjemte tilläggas en annan betydelse. Ofvan hafva vi sökt förklaringen härför deri, att retningstillstånden i nerveraa äro af olika slag, allt efter som de framkallas på olika sätt; med denna utgångspunkt kan man jemföra med hvarandra dessa retningstillstånd, för att utreda den större eller mindre likhet de visa; och härtill kan man sluta af de olika egenskaper de ifrågavarande retningstillstånden hafva. Här möta — för att begagna en liknelse, som redan i en föregående artikel, på par ställen, användts för belysande af retningstillståndens olika egenskaper — här möta likartade förhållanden, som då man jemför med hvarandra de olika undullations tillstånden i ljuset; vissa af dem stå närmare till hvarandra, än till andra; detta framgår på mångahanda sätt, t. ex. genom deras olika brytbarhet, eller deras olika förmåga att sönderdela vissa kemiska ämnen, eller deras olika förmåga att passera vissa medier. På samma sätt kunna vi af den olika retande förmåga, som tillkommer de skilda retningstillstånden i förhållande till tvärstrimmiga muskulaturen, sluta till den större eller mindre frändskap, i hvilken dessa retningstillstånd stå till hvarandra: detsamma kunna

vi äfven göra genom att afse den olika grad af permeabilitet, som tillkommer de skilda retningstillstånden i förhållande till samma centralapparater. Sådana jemförande undersökningar måste stöda sig på empiriska data af den beskaffenhet, hvarom ofvan, vid uppställandet af skalan för irritamenten, varit fråga; med få ord, från den teoretiska ståndpunkt, här är fråga om, representerar den ofvan uppställda skalan de qvalitativt olika retningstillstånden i afseende på den följd de intaga i förhållande till hvarandra.

Från denna ståndpunkt framträder vidare ett visst förhållande mellan retningstillstånden i den nyss nämnda skalan och retningstillstånden tillfölje af hudretning; hvardera försiggå de nemligen i samma nervapparater och åtminstone i samma motoriska banor; de framkallas blott på olika sätt, nemligen de förra genom retning af de sensibla nervstammarna, de senare åter genom retning af de sensibla nervernas periferiska ändapparater. I den ofvan uppställda skalan, innanför eller utanför densamma, måste sålunda jemväl retningstillstånden tillfölje af hudretning finna bestämda lägen; några upplysningar i detta hänseende lemna äfven de i de föregående artiklarna beskrifna försöken. Det har redan blifvit framhållet på skilda ställen, att af alla här använda retmedel endast värme och elektriska strömmar framkalla muskelreflexer från nervstammarna i enkla reflexpreparat, och att vidare induktions ström är det verksammaste retmedlet; det har likaså framgått att syror och alkalier äro de verksammaste retmedlen för framkallande af muskelreflexer från huden i dylika preparat; någonstädes i omgifningen af retningstillståndet tillfölje af induktionsström äro derför retningstillstånden tillfölje af syror och alkalier att lokaliseras i skalan. Vidare är induktionsström att i skalan ställas närmare till konstant ström än till värme; de båda senare äro nemligen samma fysikaliska agentier, som skilja sig från hvarandra blott genom olika hastighet, hvarmed intensiteten förändras; värme deremot är ett helt annat agens; äfven de fysiologiska verkningarna antyda detsamma; verkan af elektriska strömmar befordras af stryknínförgift-

ning alldeles väsendtligt; verkan af värme deremot i de i artikeln 5 intagna försöken förändrades häraf icke märkbart. Under sådana förhållanden hafva vi skäl att i skalan lokalisera retningstillstånden tillfölje af hudretniug förmedelst syror och alkalier mellan dem tillfölje af induktions ström och värme, men betydligt närmare det förra. — Retningstillstånden vid retning af huden förmedelst klornatrium och mekaniska medel slutligen få under sådana förhållanden sina lägen i skalan jemväl i omgifningen af retningstillståndet tillfölje af induktions ström.

En omständighet, som åfven kunnat framhållas i inledningen till dessa afhandlingar, må här ännu påpekas. På empirisk väg hafva vi sökt leda i bevis, att retningstillstånden tillkomma olika qvaliteter allteftersom de framkallas på olika sätt; och dertill ännu hafva vi funnit skäl tillägga dem egenskapen att kunna förändra sin qvalitet under sin fortplantning genom vissa nervösa apparater; det har vidare framhållits, att detta åskådningssätt står i strid med den uppfattning, som för närvarande är allmänt antagen, att nemligen retningstillståndet i en nervapparat alltid är af samma beskaffenhet. Här må framhållas, att den allmännaste förutsättning, som kan göras om retningstillstånden, är den att de äro qvalitativt olika och att de under sin fortplantning kunna förändras; denna förutsättning innehåller derföre i sig, såsom ett specielt fall, äfven den möjligheten, att retningstillstånden i samma nervapparat under alla förhållanden äro af samma beskaffenhet. Det synes derföre vara mer öfverensstämmande med sträng naturvetenskaplig forsknings metod, att till en början utgå från den möjligast allmänna förutsättning, här varit fråga om, för att småningom utreda, i hvilken mån denna förutsättning kan inskränkas. Utgår man deremot från den förutsättningen, att retningstillståndet i en nervapparat alltid är af samma qvalitet, så är detta ett specielt antagande, som måhända är oriktigt, och derför medför faran, att hela denna fråga git-

ves en för trång bas. Med få ord, äfven utan afseende på de fenomen, hvarom i artiklarna 5, 7 och 8 här ofvan varit fråga, synes den förutsättning, att retningstillstånden äro qvalitativt olika och att de under fortplantningen kunna förändras, tillsvidare vara den enda berättigade.

10. *Sekundär retning af sensibla nerver.*

Då motoriska nerver kunna retas på sekundär väg från muskler och under vissa förhållanden äfven från nerver, så har man skäl vänta, att sensibla nerver förhålla sig på samma sätt. I detta fall är den inträdda retningen att bedömas förmedelst muskelreflexer; motståndet, som centralapparaterna göra mot reflexretningens fortplantning, måste derföre vid hithörande undersökningar möjligast förminskas; för detta ändamål hafva vi åter användt stryknin.

1:o. Sekundära reflexryckningar från muskler.

Vi anföra här till en början försök å preparat af friskt eller icke-strykniseradt djur.

Försök 1. Preparatet var förfärdigadt af friskt djur, och på vanligt sätt uppstäldt i myografion; centrala nervsystemet var afskuret förmedelst ett snitt mellan trummhinnorna; ena nervus ischiad. afskars i fossa poplitaea, och dess centrala ända sattes på musculus gastrocn. af ett nerv-muskelpreparat, som var uttaget från annat djur; muskeln i i det senare preparatet fixerades i horizontal riktning på lämpligt underlag, och slutligen sattes dess nerv på ett par opolariserbara elektroder; såsom retmedel användes induktions strömmar. Vid retning af nervstammen, så att muskeln starkt kontraherade sig, inträdde under första ögonblicken ingen reflexryckning; några sekunder efter retningen inträdde dock reflexryckning i ryggmuskulaturen och strax derpå jemväl i muscul. gastrocn. med utslaget 7 mm. Ny retning kort derpå gaf ingen reflex i musc. gastrocn., men

väl i ryggmuskulaturen. Efter en minuts hvila gaf ny retning samma reaktion, som vid första retningen, med ett utslag af 4 mm. Vid upprepning af försöket efter en minut framträdde endast svaga reflexryckningar i ryggmusklerna; och vid ytterligare upprepning åter efter en minut erhöllos svaga reflexryckningar i ryggens muskler och tillika i musc. gastrocn. med utslaget 1,2 mm. Derpå följande retningsförsök, med mellantider af 1 à 2 minuter, gaf ingen reflexryckning. De skilda retningarna skedde under en tid af en, på sin höjd två sekunder.

I detta försök framträdde således sekundär reflexryckning från muskeln, och dermed retning af de sensibla nerverna.

Likadana försök med preparat, afskurna genom tredje kotan gåfvo deremot icke reflexryckningar, ehuru centralapparaterna vid denna tid (höstetid i Oktober månad) voro permeabla vid retning af nervstammen med induktions strömmar af tillräcklig styrka. Också här, på samma sätt som i de fenomen, som beskrefvos i artikeln 5. 2.o, visade sig sålunda det aflägsnare reflexcentrum lättare permeabelt för retningstillståndet än det närmare.

Försök 2. Likadant preparat som i försöket 1, men förfärdigadt af strykniseradt djur, då förgiftningen hade skridit så långt att alla extremiteterna ryckte till vid retning. I detta fall voro ryckningarna i nerv-muskelpreparatet omedelbart åtföljda af reflexryckningar i musculus gastrocn. och likaså i ryggmusklerna; upprepade retningar gåfvo samma resultat. Då slutligen nervstammen krossades genom knipning med pinsett, och försöket sedan upprepades, så framkallade retningen ingen ryckning mer i reflexpreparatet; de nyss nämnda ryckningarna berodde sålunda på reflex och icke på unipolär retning.

Försök 3. Likadant försök som det föregående med preparat, afskuret genom tredje kotan, gaf samma resultat.

I strykniserade preparat framträda sålunda sekundära reflexryckningar från muskler till och med om preparatet är afskuret genom tredje kotan.

2:o Sekundär reflexryckning från nerver.

Försök att framkalla sekundära reflexryckningar från nerver, dervid sjelffallet induktions strömmar användas såsom retmedel, hafva ej under några förhållanden gifvit positiva resultat. Försöken utfördes bland annat å strykniserade preparat, som voro afskurna genom trumhinnorna samt framställda i olika förgiftningsstadier, till och med i krampstadiet.

Nerv-muskelpreparat och de i fråga varande reflexpreparaten öfverenstämma således icke fullständigt i afseende på sekundär retning; sekundär retning från muskeln i de sensibla nerverna kan nemligen uppvisas förmedelst muskelreflexer; men sekundär retning från nerv fås under samma förhållanden ej i dagen. Orsaken härtill synes ej kunna sökas i annat än i följande två omständigheter; antingen tillkommer de sensibla nervfibrerna en mindre specifik irritabilitet än de motoriska, så att de icke retas af de elektrotoniska faserna, som framkallas genom retningen af den nervstam, hvarpå strömmarna verka; eller ock utjemnas icke i något förgiftningsstadium motståndet i centralapparaterna tillräckligt, för att låta den inträdda retningen öfvergå från de sensibla till de motoriska stammarna.

11. Dubbla muskelreflexer och reflexbanorna inom ryggmärgen.

(Med planschen II.)

I en föregående artikel [1] (artikeln 1, sista slutet) nämndes redan några ord om de så kallade dubbla muskelreflexerna. Här upptager jag denna fråga till närmare undersökning med anledning af de förhållanden försöken i artikeln 5 lärt känna; der befanns nemligen, att retningstillståndet i extremiteternas sensibla nervstammar kan öfvergå till de moto-

[1] *Dubois-Reymond's Archiv, Physiolog. Abtheil.* Jahrg. 1885, pag. 191—192.

riska stammarna i extremiteterna på andra sidan genom åtminstone tvenne banor i ryggmärgen, den ena ofvanom, den andra nedanom den del af ryggmärgen, som inneslutes af tredje kotan; de tvärledande afdelningarna i ryggmärgen benämnde vi kortligen öfra och nedra reflexcentrum och kunna här bibehålla samma benämningar. Försöken i den nämnda artikeln visade tillika, att retningstillståndet lättare eller vid mindre styrka för irritamentet fortplantas genom det aflägsnare centrum än genom det närmare. Vid dessa undersökningar visade sig vidare, att reflexerna som förmedlas af det aflägsnare centrum, oftast uppnå maximal storlek, men ej sällan framträda längre tid, till och med flera sekunder, efter det retningen skett; deremot då reflexerna förmedlas af det närmare centrum, så hafva de understundom ringa storlek, fastän irritamentet är till och med betydligt starkare än i förra fallet, och vidare framträda dessa reflexer, så att säga omedelbart efter det retningen skett.

I dessa förhållanden synas de dubbla reflexerna finna sin förklaring på följande sätt: den föregående, mindre reflexen förmedlas af det närmare reflexcentrum, och den senare uppträdande, större reflexen förmedlas det aflägsnare reflexcentrum. Orsaken åter till de båda reflexryckningarnas olika storlek är, i öfverensstämmelse med artikeln 5. 2.o, att härledas af det olika motstånd de båda banorna inom ryggmärgen göra mot retningstillståndets fortplantning; och slutligen orsaken till de båda reflexryckningarnas olika latenta retningsstadier är att härledas — åtminstone delvis — af de olika längder, de båda reflexbanorna inom ryggmärgen hafva.

Direkta försök för att pröfva om denna förklarlng kan uppehållas, kunna tänkas utförda på olika sätt; men vid utförandet af försöken framträda ofta och till och med oftast svårigheter att framkalla dubbla reflexer; sådana ryckningar fås nemligen ej när som helst i dagen, såsom redan anmärktes i artikeln 1; t. ex. sedan mer än ett år har jag velat pröfva riktigheten af den ofvan nämnda förklaringen, men icke lyckats framkalla dubbla reflexer, oaktadt försöken utförts på

skilda tider af året. Orsaken synes bland annat vara att sökas deri, att under vissa förhållanden det närmare centrum i icke-strykniserade preparat ej förmedlar någon reflex. Först denna höst (1886) har jag lyckats få andra förhållanden i dagen, såsom försöken här nedan antyda.

Försök 1. Reflexpreparat, afskuret mellan trummhinnorna och förfärdigade af friskt djur, uppställdes på vanligt sätt i myografion; såsom irritament å den sensibla stammen användes induktions strömmar. Först uppsöktes minimala irritamentet och fanns vid ungefär 410 mm. afstånd mellan rullorna; vid detta läge framträdde reflexryckningen flere sekunder efter det retningen skedde, och hade maximal storlek. Vid upprepning af försöket erhölls samma resultat; i några af dessa försök, der latenta retningsstadiet observerades närmare, befanns detsamma vara 4 à 5 sekunder, och i alla hade utslaget en storlek af 10 à 11 mm. Sedan afskars ryggmärgen genom tredje kotan; för att åter framkalla reflex måste afståndet mellan rullorna minskas till 100 mm.; reflexryckninen var nu betydligt mindre än i förra fallet, nemligen i skilda retnings försök ej öfver 5,5 mm.; vidare framträdde ryckningen så att säga omedelbart efter retningen. — Skild undersökning skedde för att tillse att den sista ryckningen ej berodde på unipolär retning.

Försök 2, utfördt på samma sätt som i förra fallet; myogrammet upptogs på roterande cylinder. Vid läget 450 mm. för sekundära spiralen framträdde reflexryckning, 5 sekunder efter det retningen utfördes; ryckningen var vid dess första framträdande långsamt, men kontinuerligt stigande och gaf utslaget 6,8 mm. Vid större afstånd mellan rullorna erhölls ingen reflex; vid afståndet 400 mm, framträdde kort tid efter retningen en liten ryckning och sedan efter fullständig hvila tre stora ryckningar; vid upprepning af retningsförsöket visade reflexpreparatet ungefär samma förhållande; vid förminskning af afståndet mellan rullorna till 280 var latenta retningen 4 sekunder. Nu afskars ryggmärgen; då sedan det sista retnings försöket upprepades, så erhölls ingen reflex; först vid afståndet 110 mm. framträdde mini-

mal ryckning, utan märkbart latent stadium; vid afståndet 100 mm. var reflexryckningen stor såsom i första retnings försöket och framträdde såsom i sista försöket omedelbart. Vid detta läge för sekundära spiralen skedde undersökning, för att tillse att ryckningen ej berodde på unipolär retning.

I dessa båda försök framträdde sålunda sådana förhållanden, som de dubbla reflexerna visa; skilnaden är blott den, att fenomenen som karakterisera de dubbla reflexerna, ej här visa sig i samma retnings försök eller knappast göra det, utan de framträda endast partielt, så att de äro fördelade på två retnings försök.

Då sålunda det icke lyckats att framkalla dubbla reflexer i preparat af friskt djur, åtminstone under de förhållonden jag utfört undersökningarna, så har jag gjort försök å preparat af strykniserade djur. På det redan påpekade stället i artikeln 1 nämndes, att vid en försöks serie, som utfördes för längre tid sedan, hösten 1879, å strykniserade preparat, för att uppvisa Pflüger's rycknings lag vid retning af sensibla nerver, dubbla reflexer framträdde. Här är att tillägga, att vid denna försöks serie hela ryggmärgen och till och med förlängda märgen ej sällan voro bibehållna i preparaten; vid den nämnda tiden visste jag nemligen ej ännu att göra någon väsendtlig skilnad mellan de olika reflexpreparat, som vid dessa undersökningar användes. Dessa observationer låta förstå, att i ett visst stadium af stryknin-förgiftning dubbla reflexer borde kunna framkallas förmedelst konstant ström. Några få försök i detta hänseende visa vidare, att det är endast i de tidigare förgiftningsstadierna detta kan inträffa; i preparat från de senare förgiftningsstadierna framkallar nemligen samma eller ungefär samma minimala irritament reflex både i enkla reflexpreparat och i sådana, hvari hela ryggmärgen jemte en större eller mindre del af förlängda märgen är bibehållen; och dertill låta de vid dessa undersökningar använda metoderna ej märkbara differenser i latenta retningsstadierna framträda. Det är derför i de tidigaste förgiftningsstadierna preparaten för det i fråga varande ändamålet äro att förfärdigas; och

i verkligheten lyckas man äfven å sådana preparat framkalla dubbla reflexer förmedelst konstant ström, såsom de följande försöken utvisa. Djuren, som i dessa försök gåfvo positiva resultat, voro nyss upptagna från förvaringsrummet, — ett rum i laboratoriets jordvåning, der grodorna förvaras i en cement-beklädd vanna, genom hvilken en långsam, kontinuerlig vattenström från vattenledningen får rinna. Preparat deremot af djur, som några dagar hållits i laboratoriet, kunde för ändamålet icke användas. Förgiftningen skedde med tillräcklig dos, för att de första förgiftnings fenomenen efter ungefär 8 minuters förlopp skulle tydligt framträda vid retning. Preparaten förfärdigades två minuter efter förgiftningen, då ännu inga förgiftnings fenomen kunde observeras; förminskning af denna tid till 1 à $1^1/_2$ minut gaf nemligen oftast negativa resultat. För öfrigt utfördes försöken på samma sätt som de förra, blott med den skilnad att såsom retmedel användes konstant ström från 1 till 2 Daniell, med negativa polen närmare ryggraden.

Försök 3. Vid retning erhölls omedelbart en liten ryckning, och några ögonblick derpå en stor ryckning; figurerna 1 och 2 å planschen II förtydliga dessa förhållanden; de hänföra sig till två skilda preparat.

I hvardera figuren härleder sig den lilla kurvan, mest till venster af den mindre, omedelbart framträdande ryckningen; de högre kurvorna, till höger i figurerna, åter härleda sig af den stora, senare ryckningen. Cylinderns hastighet var så afpassad, att en centimeter af horizontal linien i figurerna motsvarar ungefär en sekund; differensen mellan de båda ryckningarnas latenta retningsstadier var nerföre i de båda försök, till hvilka figurerna hänföra sig, blott litet mer än en half sekund, påtagligen tillfölje af strykninets verkan; i andra försök var denna differens stundom ännu mindre. Vid upprepning af retningen hade muskelkurvan vanligen samma utseende, åtminstone vid de första 2, 3, 4 retningarna. Deremot, då i ett sådant reflexpreparat, med centrala nervsystemet afskuret mellan trummhinnorna, ryggmärgen afskars genom tredje kotan, så framkallade retningen

icke mer den senare, stora reflexryckningen; i många fall deremot framträdde nu den mindre omedelbara ryckningen på samma sätt som då hela ryggmärgen jemte förlängda märgen var bibehållen i preparatet. — Här må anmärkas att dylika försök med öppnings induktions slag såsom irritament ej låtit dubbla reflexer framträda.

Försök af denna beskaffenhet med konstant ström såsom irritament bevisa riktigheten af den ofvan nämnda tolkningen, att de dubbla reflexerna bero af olika reflexbanor, sålunda nemligen att den mindre, föregående ryckningen förmedlas af det närmare reflexcentrum och den stora, senare ryckningen af det aflägsnare reflexcentrum.

I några af de hithörande försöken observerades vidare, att mekanisk retning af den sensibla stammen, förmedelst afskärningar, icke framkallade reflexer, ehuru retning med konstant ström visade sig verksam. Detta förhållande antyder åter en olika grad af permeabilitet i centralapparaterna för retningstillstånd tillfölje af olika irritament, såsom den i artikeln 9 uppställda skalan antyder. Men detta förhållande hafva vi icke funnit konstant framträdande under olika årstider; fenomenet synes oss derföre bero af de förändringar centralapparaterna undergå med årstiden.

Par omständigheter i afseende på lednings och reflex banorna i ryggmärgen och förlängda märgen må här ännu beröras. Uppsökes för ett reflexpreparat, hvari ryggmärgen jemte förlängda märgen är bibehållen, ett minimalt irritament, och genomskäres sedan ryggmärgen lägre ned, så framkallar det nyss använda irritamentet ingen verkan. ntan irritamentet måste något förstärkas för framkallande af reflex. Sådana försök visa, att reflexerna förmedlas af flera banor i ryggmärgen, såsom Rosenthal framhållit i den afhandling vi citerat i artikeln 1. För utförande af hithörande försök hafva vi bland annat användt strykniserade preparat af samma beskaffenhet som i de föregående försöken, samt såsom irritament induktions strömmar eller konstant ström; vidare afskars ryggmärgen tätt ofvanom öfversta kotan och genom tredje kotan, och till och med på flera ställen.

Användes vidare vid likadana försök starkt irritament, t. ex. ström från 1 à 2 Daniell, så förkortas muskelkurvan genom afskärningen af ryggmärgen och tillika kunna utslagens storlek förminskas. Ett sådant försök är följande.

Försök 4. Förberedelserna för försöket öfverhufvud skedde under alldeles samma förhållanden som i försöken 3. Retning med konstant ström från 1 Dan. gaf omedelbart en stor reflexryckning och denna åtföljdes af flera mindre ryckningar, som tillsammans fortforo något öfver en sekund; upprepning af försöket gaf muskelkurvor af samma utseende. Figuren 3 å planschen II visar en sådan. Då sedan ryggmärgen afskars tätt ofvanom öfversta kotan, och retningen repeterades så framträdde ej mera den senare delen af muskelkurvan; endast den första omedelbara ryckningen framträdde på samma sätt som vid de förra retningarna; och vid upprepning af retningen var förhållandet detsamma. Figuren 4 å planschen visar denna kurva. Slutligen då snittet å ryggmärgen fördes ännu lägre, genom tredje kotan, så framkallade retningen visserligen omedelbart ryckning på samma sätt som i förra fallet, men utslagets storlek var betydligt förminskadt; också nu gaf upprepning samma resultat. Figuren 5 å planschen visar denna kurva.

Försöket utfördes, såsom redan nämndes, under samma förhållanden som i försöken 3, men förgiftningen hade redan skridit så långt, att de dubbla ryckningarne icke här framträdde isolerade; figuren 3 antyder nemligen att här den första ryckningen omedelbart åtföljdes af den senare ryckningen. Vidare är i detta fall den först framträdande ryckningen ovanligt stor och mycket större än de maximala ryckningar, som kunna framkallas från motoriska stammen. Denna ovanliga storlek bibehöll ryckningen äfven efter snittet tätt ofvanom ryggmärgen; storleken förminskades först sedan ryggmärgen afskars genom tredje kotan, såsom figuren 5 utvisar. Vi hafva derföre skäl, att söka förklaringen för dessa stora reflexryckningar i en sammansättning eller superposition af skilda ryckningar; retningstillståndet från den sensibla nerven fortplantar sig nemligen genom flera

reflexcentra i ryggmärgen till muskeln; och denna fortplantning fordrar längre tid, ju längre banan är, Under sådana förhållanden måste muskeln försättas i flera ryckningar efter hvarandra, och understundom kan det hända, såsom i det nyssnämnda försöket, att muskeln retas till ny ryckning, under det den utför en ryckning tillfölje af en föregående retning.

I de multipla reflexbanorna inom ryggmärgen synes derföre ett väsendtligt moment finnas för förklaring af de förhållanden reflexryckningarna visa i afseende på storlek och tids förlopp. Härpå beror måhända, för att här anföra ett exempel, det egendomliga förhållande Wundt lärt känna[1]) i afseende på muskelryckningens längre tids förlopp, då retningen sker genom reflex förmedelst induktions slag; detta fenomen påpekades redan i artikeln 5. 2:o och kan förklaras dermed, att retningstillståndet fortplantas till de motoriska nerverna genom flera reflex banor, som ligga tillräckligt nära hvarandra, för att de ryckningar, som hvarje af dessa reflexbanor förmedlar, skola sammansmälta med hvarandra, så att muskelkurvan blifver glatt och på samma gång förlängd.

[1]) *W. Wundt,* Unters. zur Mechan. der Nerven und Nervencentra. Zweite Abtheil. Stuttgart 1876, pag. 23.



Fig. 1.



Fig. 2.

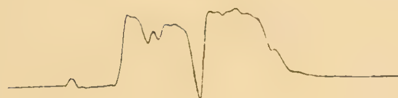


Fig. 3.

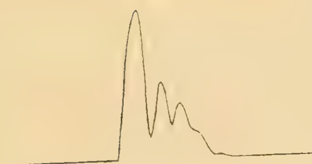


Fig. 4.

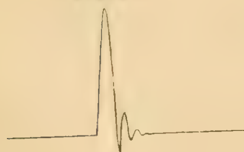
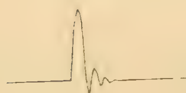


Fig. 5.



Afvägning af Åbo slotts höjd öfver hafvet, verkstäld i Augusti 1884.

Af

N. K. Nordenskiöld.

Såsom bekant, föranledde den s. k. vattenminskningen en synnerligen liflig lärd strid under medlet af förra seklet. Ett af de vigtigaste inlägg i denna strid gjorde extraordinarie professorn, sedermera Biskopen Jakob Gadolin, genom att år 1750 afväga Åbo slotts höjd öfver hafvets medelnivå, för att, såsom han säger „göra allom dem ett nöje, som äro angelägna om sanningens framskridande i dagsljuset, och i hopp att denna afvägning åtminstone i framtiden torde tjena till ett prof om och huru mycket vattnet årligen aftager". Detta hopp gick äfven i fullbordan, då Professor Hällström i September 1841 lät verkställa en förnyad afvägning af nämnda slott. Gadolin hade funnit hafvets medelnivå ligga 24,2 svenska fot lägre än ytan af det hälleberg, som sträcker sig under slottets nordvestra tornfot, betecknad med bokstafven g uti Gadolins i Svenska Vetenskapsakademins handlingar för år 1751 införda planritning, hvilket hälleberg äfven sticker fram på norra sidan utanför nämnda tornfot, så att punkten g är lätt både att återfinna och åtkomma. Hällström fann deremot samma höjdskilnad vara 25,95 [1]) fot ; således under de förflutna

[1]) Uti Hällströms afhandling „Ny mätning af Åbo slotts höjd öfver hafsytan, jemte slutsatser om södra Finlands höjning öfver hafvet", införd uti Acta Societatis Scientiarum Fennicæ Tomus I, uppgifves på pag. 521 till följe af ett uppenbart tryckfel den funna höjdskilnaden vara 24,95 fot.

91 åren en tillväxt af 1,75 fot, hvilket motsvarar en sekulär tillväxt af 1,92 fot.

Då jag i Augusti 1884 besökte Åbo, begagnade jag mig af tillfället att ånyo afväga det uti Gadolins planritning med g betecknade planet. Jag fann detsamma vara 27,17 fot öfver ytan af hafsviken norr om Runsala. Emedan jag hade förmånen att få begagna ett Öfverstyrelsen för Landtmäteriet tillhörigt synnerligen godt afvägningsinstrument med rörligt vattenpass, och emedan stället ligger så nära intill stranden af nämnda hafsvik, att jag ej behöfde taga flera än tre instrument-stationer, så anser jag med tillförsigt, att sannolika felet uti afvägningens slutresultat ej öfverstiger en decimal linie.

För att reducera den af mig funna höjden till hafvets medelnivå under år 1884, har jag begagnat mig af de vattenhöjdsobservationer, som hvarje dag anställas å Jungfrusunds (lat. 59° 56′ long. 15° 7′ E. om Gr.), Lypertö (lat. 60° 36′ long. 13° 56′ E. om Gr.) och Lökö (lat. 60° 54′ long. 13° 49′ E. om Gr.) lotsplatser. Den 11 Augusti 1884 kl. 2 e. m. stod hafsytan vid Jungfrusund 0,01 fot under, vid Lypertö 0,07 fot öfver och vid Lökö 0,01 fot under hafsytans medelstånd för 1884, hvarföre man torde kunna antaga, att den vid Åbo samtidigt stod 0,02 fot öfver medelståndet. Den 12 Augusti 1884 kl. 2 e. m. stod hafsytan vid Jungfrusund 0,31, vid Lypertö 0,01 och vid Lökö 0,13 fot under medelståndet, så att man torde kunna antaga, att den samtidigt i Åbo stod 0,15 fot under medelståndet. Med ledning af dessa siffror finner man, att hafsytan i Åbo den 12 Augusti 1884 kl. 12 på dagen, då jag verkställde min afvägning, torde befunnit sig 0,14 fot under årets medelnivå. Vi reducera således det funna afvägningsresultatet 27,17 fot till hafsytans medelnivå under 1884 genom att minska detsamma till 27,03 fot.

Jemförelsen emellan Gadolins och Hällströms bestämningar af Åbo slotts höjd öfver hafvets medelnivå ledde såsom redan är nämndt till en sekulär förhöjning stor 1,92 fot. Jemföras Gadolins och min bestämning

med hvarandra, så finner man förhöjningen under de mellanliggande etthundra trettiofyra åren hafva varit 2,83 fot, motsvarande en sekulär förhöjning stor 2,11 fot. Jemföras deremot Hällströms och min bestämning med hvarandra, så får man 1,08 fots förhöjning på fyratiotre år eller 2,51 fots sekulär förhöjning. Uti en i Öfversigt af Finska Vetenskaps Societetens Förhandlingar införd uppsats „Om Finska kustens höjning under åren 1858—1872“ har Statsrådet Moberg medelst minsta qvadratmetoden från femtonåriga observationer beräknat den sekulära förhöjningen för Jungfrusund vara 2,20, för Lypertö 2,85 och för Lökö 3,92 fot. Utan att mycket misstaga oss, torde vi kunna antaga, att medeltalet af dessa tre tal eller 2,99 fot utvisar den sekulära förhöjningen i Åbo under perioden 1858—1872.

Ofvan anförda fyra bestämningar af landets sekulära förhöjning invid Åbo, nemligen:

1,92	fot från	observationer	1750 & 1841,
2,11	„ „	„	1750 & 1884,
2,51	„ „	„	1841 & 1884,
2,99	„ „	„	1858—1872,

tyckas utvisa, att denna förhöjning varit stadd i stigande och i hvarje fall att den är variabel. Professor Hällström kom från de observationer som stodo honom till buds till ett motsatt resultat, nemligen: „att höjningen skett i förhållande till tiden, hvarföre man bör antaga den jemn och utgörande $^1/_5$ decimaltum för året“.

Den tillernade limnigrafen i Hangö skall det måhända vara förbehållet att i en framtid afgöra om landförhöjning öfverhufvudtaget är kontinuerlig, eller om den till äfventyrs sker tidtals eller kanske ryckvis.



Einwirkung wasserentziehender Mittel auf die zweiwerthigen aromatischen Alkohole.

Von

Edv. Hjelt.

Die Bildung des Hexylenpseudoxids aus den entsprechenden Glycol[1]) und die Untersuchungen von Erdmann[2]) über Isocaprolactoid sowie die von Lipp[3]) über δ-Hexylenglycol, machen es wahrscheinlich, dass alle die Glycole, in welchen die Hydroxyle durch vier oder fünf Kohlenstoffatome getrennt sind, leicht Wasser abgeben unter Bildung innerer Anhydride. Der o-Xylylenglycol oder Phtalalkohol gehört zu dieser Klasse von zweiwerthigen Alkoholen und es schien mir deswegen von Interesse sein Verhalten bei Einwirkung wasserentziehender Mittel zu untersuchen. Ich wählte hierzu zunächst Schwefelsäure.

Phtalalkohol.

Mit conc. Schwefelsäure versetzt, nimmt dieser Alkoho eine rothe Farbe an. Versetzt man aber Phtalalkohol mit Schwefelsäure, welche mit ihrem halben Gewicht Wasser verdünnt ist, löst er sich ganz klar auf. Erwärmt man diese Lösung auf Wasserbade so wird sie bei 70° trübe und binnen Kurzen scheidet sich eine harte hornartige Masse aus. Bei Anwendung eines grossen Überschusses von Schwefelsäure (20 Th. Säure auf einen Th. Alkohol), erhält man diesen Körper in Form eines gelblichen Pulvers. Die-

---

[1]) *Würtz,* Jahrb. 1864, 515; *Jekyll,* Zeitschr. f. Chem. 1871, 36.
[2]) Ann. d. Chem. 228, 183.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. XVIII, 3275.

ses wird abfiltrirt, mit Sodalösung gekocht und successive mit warmen Wasser, Alkohol und Aether gewaschen. Dieser amorphe Körper, welcher ganz homogen aussieht, ist vollkommen unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Anilin u. s. w. Mit Natronlauge kann er gekocht werden, ohne sich zu verändern. Von conc. Schwefelsäure wird er roth gefärbt. Er schmilzt bei sehr hoher Temperatur unter Verkohlung. Es wurden u. A. folgende Analysen aus vier verschiedenen Darstellungen gemacht:

a	I	0,1688 g	gaben	0,0982 g	H_2O	und	0,4724 g CO_2.
b	II	0,1612 g	„	0,0938 g	„	„	0,4633 g „
„	III	0,1684 g	„	0,0958 g	„	„	0,4820 g „
„	IV	0,1624 g	„	0,0918 g	„	„	0,4678 g „
c	V	0,1967 g	„	0,1171 g	„	„	0,5780 g „
d	VI	0,1751 g	„	0,1024 g	„	„	0,4918 g „

	a	b			c	d
	I	II	III	IV	V	VI
H	6,45	6,46	6,3	6,3	6,6	6,5.
C	76,3	78,35	78,0	78,6	80,1	76,6.

Diese Analysen zeigen, dass der Körper entweder nicht ganz homogen ist, oder dass die bei verschiedenen Darstellungen erhaltenen Producte nicht völlig identisch sind. Jedenfalls hat Wasserabspaltung, Eterificirung, stattgefunden, wenn auch nur zur Bildung von Polyalkoholen und nicht von dem eines vollständigen Aethers.

	Phtalalkohol	Aether
	$C_8H_{10}O_2$ fordert:	C_8H_8O fordert:
C	70,0	80,6
H	7,25	6,66.

Die Eigenschaften der entstandenen Verbindung lassen keinen Zweifel darüber, dass sie sehr hoch molekülar ist. Die Annahme einer inneren Wasserabspaltung ist ausgeschlossen.

Was die chemischen Eigenschaften dieses Körpers betrifft, ist zu bemerken, dass er, wie die Aether überhaupt, sehr resistensfähig ist. Von einem stark schwefelsäurehaltigen Chromsäuregemisch wird er sehr langsam oxydirt. Es

entsteht eine amorphe, erst bei sehr hoher Temperatur schmelzende Säure. Auch von Chamäleonlösung wird er nur schwierig angegriffen. Hierbei entsteht eine geringe Menge einer krystallisirten Säure, welche sich wie Phtalsäure verhält. Concentrirte Salpetersäure führt ihn in eine Nitrosäure über.

Es schien wahrscheinlich, dass der feste Körper nicht direkt aus Phtalalkohol entsteht. Bei Einwirkung von Schwefelsäure beobachtet man nämlich zuerst eine Trübung in Folge der Abscheidung eines Oeles, welches jedoch bald in den festen Körper übergeht. Es gelang mir einige Male, wenn die Temperatur der Reactionsmasse nicht viel über 70° stieg, die Einwirkung bei diesem Stadium abzubrechen. Mit Aether wurde das Oel der Flüssigkeit entzogen.

Bei Abdampfen des Aethers blieb das Oel als ein dickflüssiger mit Wasserdämpfen nicht flüchtiger Sirup zurück. Nach dem Trocknen bei 70° wurden zwei Proben aus verschiedenen Darstellungen analysirt.

0,1037 g gaben 0,0662 g H_2O und 0,2836 g CO_2.
0,2454 g « 0,1502 g „ „ 0,6757 g „

	Gefunden		Berechnet für $C_{18}H_{16}O_3$
C	74,5	75,0	74,4.
H	7,0	6,8	7,0.

Die Verbindung scheint somit durch Austritt eines Moleküls Wasser aus zwei Molekülen Alkohol entstanden zu sein. Von conc. Schwefelsäure wird sie roth gefärbt und mit verdünnter Schwefelsäure (2 : 1) erwärmt, geht sie in festes Anhydrid über.

Lässt man eine 40—50°-procentige Schwefelsäure auf Phtalalkohol in der Wärme einwirken, wird die Flüssigkeit vom ausgeschiedenen Oele trübe, es entsteht aber bei weiteren Erwärmen kein fester Aether. Dieses Oel, welches sich in Aether löst, verhält sich wie das oben beschriebene. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt sich indessen ein geringer Theil desselben, und es wäre also möglich, dass es geringe Mengen des inneren Anhydrids des Phtalalkohols enthält.

Erwärmt man Phtalalkohol mit Chlorzink, entsteht der nähmliche feste, amorphe Aether, wie bei Anwendung von Schwefelsäure. Wie es scheint erhält man ihn auch, aber ganz dunkel gefärbt, direkt aus den Xylylenbromid bei Erwärmen mit conc. Schwefelsäure und Verdünnen mit Wasser.

Für sich erhitzt, verliert der Phtalalkohol kein Wasser. Er destillirt fast unzersetzt bei ungefähr 300°.

Ich habe weiter die Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Phtalalkohol untersucht. Das Gemisch der beiden Körper wurde, auf Wasserbad erwärmt, mit Wasser versetzt und das ausgeschiedene Oel destillirt. Es siedet bei 290—292° und erstarrt in der Kälte zu Krystallen, die bei 31° schmelzen. Die Analyse zeigte, dass der Diacetylester entstanden war.

0,1926 g gaben 0,1116 g H_2O und 0,454 g CO_2.

	Gefunden	Berechnet für $C_{12}H_{14}O_4$
C	64,3	64,3
H	6,4	6,2.

Mit Propionsäureanhydrid entsteht der Propionsäureester, welcher flüssig ist und in einer Kältemischung von Eis und Kochsalz nicht erstarrt. Er siedet bei 312°—313°.

Saligenin.

Das Entstehen des festen Aethers bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Phtalalkohol erinnert sehr an die Bildung des Saliretins aus Saligenin. Bei Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäureanhydrid auf Saligenin entstehen feste Anhydride von verschiedener Zusammensetzung, wie $C_{14}H_{14}O_3$ [1]), $C_{28}H_{26}O_5$ [2]), $C_{56}H_{50}O_9$ [3]), welche alle Saliretin genannt werden. Die Bildung eines vollständigen Aethers, $C_{14}H_{12}O$ ist nicht beobachtet.

---

[1]) *Kraut*, Ann. Chem. Pharm. 156, 123.

[2]) *Gerhardt*, Ann. Chem. Phys. [3], 7, 215.

[3]) *Beilstein* u. *Seelheim*, Ann. Chem. Pharm. 117, 83.

Nach den veröffentlichten Analysen scheint es doch zweifelhaft, ob die Zusammensetzung der verschiedenen Saliretine eine konstante ist.

Ich habe Saligenin in Wasser aufgelöst und diese Lösung in die doppelte Menge conc. Schwefelsäure gegossen. Es entstand sofort ein fester amorpher Körper (Saliretin), welcher mit warmen Wasser von Schwefelsäure befreit wurde und nach dem Trocknen eine schwache rothe Farbe besass. Eine Analyse gab

H 6,2 und C 78,0%.

$C_{56} H_{50} O_9$ fordert H 5,8 und C 78,5 %.

Dieser Aether unterscheidet sich von dem aus Phtalalkohol dadurch, dass er sich in Alkohol löst und daraus durch Salzwasser sich wieder abscheiden lässt, sowie durch seine Löslichkeit in Alkali.

Saliretin giebt bei der Oxydation weder Salicylaldehyd noch Salicylsäure.

Meta- und Para-xylylenglycol.

Weil Phtalalkohol und Saligenin beide Orthoverbindungen sind, war es von Wichtigkeit zu untersuchen, ob die angeführte Reaction von der Orthostellung bedingt war, oder nicht.

Die Meta- und Para-xylylenglycole wurden aus den entsprechenden Bromiden durch Kochen mit Sodalösung dargestellt. Bei Einwirkung von Schwefelsäure (2 : 1) verhalten sich nun diese Glycole dem Phtalalkohol durchaus ähnliche. Es entstehen unlösliche, amorphe Aether. Der aus der m-Verbindung ist weiss, der aus der p-Verbindung schwach gelblich gefärbt. Ihre Eigenschaften stimmen mit den entsprechenden o-Verbindung ganz überein. Der m-Aether gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0,1464 gaben 0,088 g H_2O und 0,4263 g CO_2.
0,1410 „ 0,0895 „ „ 0,4036 g „

	Gefunden	
C —	79,4	78,5 %.
H —	6,7	7,05 „

Die Analyse der p-Verbindung gab folgende Resultate:

0,1616 g gab 0,4663 g CO_2
0,1219 g gab 0,074 g H_2O und 0,3535 g CO_2.

	Gefunden	
C —	78,7	78,7 %.
H —	—	6,74 „

Es ist also auch hier die Wasserabspaltung keine vollständige, sondern es entstehen Polyalkohole, wie bei Phtalalkohol und Saligenin.

Die Verbindung aus p-Xylylenglycol ist offenbar identisch mit dem von GRIMAUX [1]) bei Erhitzen von p-Xylylenbromid mit Wasser auf 200° erhaltenen amorphen Körper.

Pseudocumenylalkohol [2]) giebt ebenfalls mit Schwefelsäure einen weissen, unlöslichen, amorphen Anhydrid.

p-Oxybenzylalkohol verhält sich gegen Schwefelsäure dem Saligenin ganz ähnlich.

Diese Reaction, die Bildung fester unlöslicher Anhydride oder Aether (Polyglycole) bei Einwirkung von Schwefelsäure (2 : 1), ist also allgemein für die zweiwerthigen aromatischen Alkohole (resp. Phenolalkohole), welche die Hydroxylgruppen in verschiedenen Seitenketten haben. Die Stellung der Seitenketten übt hierbei keinen Einfluss aus.

Die zweiwerthigen Phenole zeigen diese Reaction nicht.

Befinden sich die beiden Hydroxyle in derselben Seitenkette an benachbarten Kohlenstoffatomen, wie z. B. bei Styrolenalkohol, findet durch Einwirkung von Schwefelsäure Pinakolinbildung statt. Es entstehen Aldehyde, resp. Ketone.

1) Ann. Chem. Pharm. 155, 343.
2) *Hjelt* u. *Gadd*, Öfvers. af finska Vet. soc. förh. XXVIII.



Les treis moz

af

Guillaume le Clerc de Normandie.

Lärodikt från 13:de århundradet,

publicerad efter ett manuskript å Nationalbiblioteket i Paris

af

D:r Werner Söderhjelm.

Guillaume le Clerc de Normandie [1]), tillhörande, såsom binamnet visar, det andliga ståndet och stammande från Normandiet, torde hafva lefvat ungefär mellan åren 1170 och 1230 [2]). Bland den franska medeltidens kände författare är han en af de produktivaste: från hans hand härröra en stor religiös dikt, *Le Besant de Dieu* [3]), två mindre dylika *Les Joies Nostre Dame* [4]) och *La Vie de Tobie* [5]), en verldslig roman om riddaren *Frégus* [6]) äfventyr (stoffet hemtadt från den bretonska sagokretsen) ett större didaktiskt poem *Le Bestiaire* [7]) äfvensom flera *Fabliaux* samt smärre dikter af varierande, mest didaktiskt, innehåll. Han är i det hela en

---

[1]) Detta har blifvit hans literaturhistoriska namn. Själf kallar han sig omvexlande *Guillaumes li clers* eller *Guillaumes li Normanz.*

[2]) *E. Martin* Le Besant de Dieu s. XLII.

[3]) *Besant* af *byzantius* (sc. nummus) = ett gammalt mynt Besant de Dieu = det pund som Gud gett i förvar åt människan.

[4]) Publ. af *Reinsch* i Zeitschrift für rom. Philologie III, 200 —231.

[5]) Publ. af *Reinsch* i Herrigs Archiv 62, 375—397.

[6]) Publ. af *F. Michel* Edinburg 1841.

[7]) Publiceradt af *Hippeau* Caen 1852 Bestiaire är = populär zoologi.

sympatisk diktarnatur: frisinnadt och öppet träder han inom skrankorna mot hofvets eller de maktägandes, så väl de verldsliges som de andliges, orättvisor, varmhjärtadt och eftertryckligt försvarar han de fattigas och svagas sak mot de rika och manhaftigt låter han sin vredes åskor rulla öfver sedeförderf och råhet. Hans entusiasm och hans goda vilja att ge uttryck åt sina rättrådiga ideer hålla dock icke alltid jämna steg med hans diktarförmåga ty ofta, isynnerhet i de sedelärande poemen, söker man förgäfves hos honom efter poetisk flykt, sammanhållning och klarhet.

Emellertid är han i hvarje fall remarkabel, redan på den grund att han är den förnämste representanten under sin tid för den nyktra, lärande poesi som å ena sidan tog till tals människans svagheter och hennes pligter gentemot sig själf och mot Gud eller som å andra sidan sökt verka direkt uppfostrande genom att i sina former popularisera tidens vetande. Denna senare riktning är det Guillaume företrädde i sin Bestiaire, genom hvilken han kan anses som epigon till den förste och förnämste diktare på detta område, Philippe de Thaun.

Les treis moz, „de tre orden“, den dikt, som här nedan publiceras, är att hänföra till den förra af dessa riktningar. Guillaume har till grund för sitt poem lagt följande ord i en skrift af påfven Innocentius III „de miseria humanae conditionis“: „tria sunt enim quae non sinunt in domo permanere: fumus, stillicidium et mala uxor“ och genomför detta tema i allegorisk form, sedermera inblandande i sin dikt den under medeltiden ofta använda, ur orientalisk källa stammande parabeln om vandraren och hans fiender enhöringen, draken m. fl. Det hela blir en klagosång öfver menniskans svaghet och hennes strid mot sitt eget kött samt en maning om rätt förberedelse till döden.

Les treis moz, som jag härmed offentliggör i trogen kopia efter ett manuskript å Bibliothèque Nationale i Paris (Ms. fonds fr. 19525, anc. f. S:t Germain 1856) har i sin

helhet publicerats en gång förut, (i Zfr für rom. Phil. III, 2, 225 ff.) hvarvid dock texten undergått en i många afseenden högst otillfredsställande kritisk bearbetning. Redan för denna orsaks skull kan en förnyad publikation af samma text, sådan den ur manuskriptet ord för ord dechiffrerats, väl icke anses onyttig. Men då jag grep mig an med att kopiera efterföljande poem i det franska nationalbibliotekets handskriftsamling var det icke närmast min afsigt att med dess offentliggörande lämna ett tillskott till de fornfranska textupplagorna — därtill hade fordrats att jag ånyo kritiskt genomarbetat poemet — utan leddes jag främst af tanken på de fördelaktiga sidor poemet kunde erbjuda såsom undervisningsmaterial. Vid de första textkritiska öfningarna är det nödvändigt att lägga till grund någon kortare dikt hvars språk har en utpräglad färg och hör till någon dialekt, inom hvars område dugande fonetiska och grammatikaliska specialundersökningar gjorts. Det förhandenvarande poemet visar sig vid en flyktig blick vara af normandiskt ursprung — något som ju också kännedomen om författarens hembygd nödvändigtvis låter förutsätta — och det är just den normandiska dialekten, för hvilkens studium de bästa hjälpkällor finnas. Med stöd af *E. Mall's*, *Gaston Paris'* och *H. Suchier's* detaljerade och i deras resp. verk, *Li Cumpoz de Philippe de Thaun,*[1] *La vie de S:t Alexis,*[2] *Der normannische Reimpredigt*[3]) framlagda forskningar skall det för nybegynnaren icke blifva altför svårt att göra upp ett schema till den ljudlära och grammatik Guillaume följt vid affattandet af Les treis moz samt att sedan på grund däraf rensa texten från skrifvarenes alterationer och rekonstruera den i dess ursprungliga skick.

De enda förändringar jag låtit handskriftens yttre undergå bestå i att jag skrifvit ut de sedvanliga förkortningarna äfvensom låtit raderna börja med stora initialer i

---

[1]) Strassburg 1873.

[2]) Paris 1882. Inledningen till denna utmärkta kritiska textupplaga är för den romaniska filologin af yttersta vigt.

[3]) Halle 1879. Bildar 1:sta häftet af Bibliotheca normannica.

st. f. manuskriptets små. Däremot har jag bibehållit alla inkonsekvenser i ortografin, skrifvit stundom *u*, stundom *v* o. s. v.; detta för att möjliga felaktigheter i läsningen lättare skola kunna korrigera sig. — De inom parentes stående initialerna finnas icke i manuskriptet.

Med afseende å denna publikations ändamål och då ett textkritiskt arbete ju omfattar många slag af detaljundersökningar, har jag icke ansett mig böra låta dikten föregås af några som hälst lingvistiska antydningar eller af någon innehållsanalys. Däremot har jag noterat de korrektioner, hvilka såväl af den förre utgifvaren som af hans granskare föreslagits; detta skall väl i någon mån underlätta arbetet för den började textkritikern. Äfven har jag tillagt en bibliografisk förteckning, för hvars fullständighet jag står i tacksamhetsskuld hos min vän docent *C. Wahlund* i Upsala.

Les Treis Moz.

Treis moz qui me sont enchargez
Dont ieo me sui trop atargiez
Que ieo nes ai dit e mustrez
E descoverz e entamez
Vus dirrai se uus plest entendre
E lessample est bone aaprendre
Mustre ma leuesqe alisandre
Qui autant come la salemandre
Aime le feu e la chalor
Aime curteisie e valor
Que treis choses el siecle sont
Qui a home mult grant mal font
E le chacent de sa meson
Quil ne puet en nule seson
Maindre aese ne demorer
A force len couient aler
Ces treis choses dire vus dei
Se vus uolez atendre amei
Fumee est la premiere chose
Qui est en sa meson enclose
Si quele nen puet eissir
Ceo est auui a suffrir
Lautre chose si est degot
Car tuz iorz degote par tut
Toz iorz degote sanz areste
De la cuuerture e del fest
Que cil ni puet ester ne seeir
Ne repos en nul liu aueir
Le tierce chose uus dei dire
Qui li est a mult grant martire
Car ceo est la male moillier
Que il ne puet mie chastier
De mesdire ne de mesfaire
Ceo li fait mult grant contraire

Qui ces treis en son ostel a
James a ese ni serra
Pur le mendre enemi de ces treis
Couendra il sil fust reis
Par enui sa meson guerpir
E aillors aler e foir
De ces treis choses que ieo di
Que ieo uus ai nomees ci
Nauez uncore fors que lescorse
Meis or entendez a la force
La fumee qui lome chace
De sa meson e de sa place
Ceo est la fumee de orgoil
Seurement dire uus uoil
Que deus ne hiet nule rien tant
Com home ou orgoil est habitant
Ne puet od damnedeu durer
Li bel angle qui tant fu cler
Si tost com il sen orgoilli
De la haute glorie chai
Qui de cest fumee est plain
Sachiez il na mie del pain
Qui est apele pain de uie
E si il nel a il ne uit mie
Ainz moert ici e la morra
Ou nus aider ne li porra
E quele est la degoteure
Qui par nuit e par ior li dure
Certes ceo est la cuueitise
Qui tuz iorz lesprent e atise
De plus aueir de plus conquere
Richesces e honors en terre
Cest degot est mult ennuios
Car iames li fin coueitos
Naura certes si grant plente
Que il nait de plus uolente
Com il plus a e plus desire

Cest degot le puet bien ocire
Si fait il certes il locit
Car en paine e en dolor uit
Seurement dire uos os
Iames ne sera a repos
Quant rien suffire ne li puet
Par reson mendier lestuet
E qui est si male moillier
Quil ne puet mie chastier
Ceo est sa char nel dotez mie
Il na plus mortel enemie
Quant la fumee dorgoil fume
E la coueitise la lume
Qui tuz iorz au quer li degote
La char est fameilose e glote
Qui uelt trestuz ses buens aueir
E le uelt ceo sauez de aueir
Mangier e beiure ultre mesure
Mol lit e mole vesteure
E puis tuz les autres deliz
Malement est home bailliz
Par cele amor que ieo uus dei
Qui ces treis choses a en sei
De sa meson lestuet fuir
Certes il le couient eissir
De la compainie iesu
Home qui si a uescu
Morra tuz iorz en languissant
Toz iorz languira en morant
Iames ne porra par morir
Ia ne porra a fin venir
Sa misere ne sa dolor
Durablement dura son plor
(C)es treis uices que ieo uus cunt
Honissent ci trestut le mont
Orgoil coueitise e luxure
Qui tant sera amere e dure
Apres ceo que si dolz li semble

Quant la char aIa terre assemble
E la terre a la demonie
Quant dedenz est enseuelie
Si sont tuz ses deliz changiez
Dont lalme porte les pecchiez
Ces treis uices ceo est la some
Chasserent hors le premier home
De parais e del biau lieu
Que il deueit tenir en fieu
Si tost com ces treis le lacierent
De sa meson hors le chacierent
Car primes fist que orgoillos
E puis apres que coueitos
E au derain que gloton
Si uus dirrai par quel reson
Orgoillos fu uerraiement
Quant il passa oltreement
Le comant que deus li ot fait
Tut vint dorgoil icel forfait
Dorgoil li uint quant il cuida
Par le serpent qui la fola
Que il serreit per son seignor
Ieo ne sai mie orgoil greinor
Coueitos fu cest uerite
Quant il coueita poeste
E richesce plus quil naueit
E la fu il gloton reueit
Quant il crut sa femme e sa gole
Qui bien deust estre saole
Des autres fruiz del biau uergier
Que deus li dona a mangier
Desque la fumee dorgoil
Li entra el quer e en loil
E le degot de coueitise
Li ont la pensee sosprise
E sa male moillier li dist
La glotonie que il fist
Del fruit que li esteit uee

Quitant li fu mal sauoree
Ou il quida son auantage
Si fu hors de son heritage
Donc fu il par orgoil trai
E par coueitise honi
E par glotonie chacie
De son pais e de son sie
De sa meson fu chacie hors
E de la pome ou il fist le mors
Pur cel mors soffri il la mort
Mult fu icele plaie fort
Que en la pome fist sor defens
A dolor usa puis son tens
Au derain lestut morir
Apres la mort lestut languir
Es peines denfer V mil anz
Qui tant sont dures e pesanz
Pur ceo que il fu orgoillos
E pur ceo quil fu coueitos
E pur ceo quil fu gloton
Fu V mil anz en tel prison
(S)eignors pur deu or entendez
E ces treis choses esgardez
Qui si sont el monde acorsees
Certes il na pas dous pensees
Entre V cenz si com ieo cuit
Ou il nait de cest malueis fruit
E tut le mendre est si nuisant
Des treis que ioe uoil deuisant
Quil met lome al profunt deabisme
Dolz ihu uerrai rei hautisme
Que fra donc cel las chaitif
Qui tuz les iorz que il est uif
Maintient ces treis honore e sert
Leritage del ciel enpert
Autre chose ni a adire
E ce sont ui plus de cent mire

Seignors si ieo neusse dit
En vn autre liuret petit
Que ieo fis au monde despire
Ieo me restuce por plus dire
Dorgoil e de sa fille ainzne
Coueitise la forsenee
E de luxeure la maluese
La desleice la puineise
Qui plus ert amere que siue
Al malueis cors qui ne lessiue
En cest siecle ne ne se lieue
Tant quil a la face bleue
E que la mort la empalie
Maint le dolent en sa folie
Dolz iesu crist que puet ceo estre
De nule merveille terrestre
Tant durement ne me merueil
Come de ceo que nul conseil
Ne prent home de ses pecchiez
Desque il est de la mort chargiez
Il porreit par conseil garir
E il se let de gre morir
Vne parole que ieo oi
Vus entreposerai ici
E se uus la retenez
Meillors ceo crei enserrez
(V)ns home errot par un pais
Qui esteit gastes e soltis
Tant quil fu aparceu
De vne beste qui lot ueu
Qui mult est cruel e saluage
Cele bele en nostre language
Si est apelee vnicorne
Por ceo quel na que vne corne
Grant eague el front deuant
Dont ele maine orgoil mult grant
Cele beste lome chaca
E li fuianz tant sauanca

Quil uit un arbre deuant sei
Cist hom aueit e faim e sei
En cel arbre la amont
Aueit le plus biau fruit del mont
Dont bien saoler se peust
Ceo li fu uis se il leust
Cil qui fueit deuant la beste
Desi qa larbre ne sareste
Puis est mult tost amont rampe
Autrement fust il atrape
Quant la beste nel pot ataindre
Si saparaille por remaindre
Au pie del arbre la asis
E cil qui amult se fu mis
Car de son arbre uit le pie
Trestut enuiron deschaucie
Si que les racines pareient
Dont les plusors rotes esteient
E celes qui erent entieres
Rungoent dous bestes mult fieres
Lune esteit neire e lautre blanche
Ne par nuit ne par ior nestanche
Nule de ces dous de rungier
Ne de ces racines mengier
Pres de arbre mains de vne teise
Aueit une mult grant falaise
Come vne quarrere parfonde
Ou le plus fier dragon del monde
Esteit e aueit la dedenz
Crapouz coloures e serpenz
Vne trop grant infonte
A celui qui fu sus monte
Sembla que cel arbre charreit
Sitost come ele crollereit
En cele fosse tut aplain
E cil chaeit a lautre main
Lvnicorne qui latendeit

Autresi tost le mengereit
Or fu en grant peril cest las
E sa faim ne le lessa pas
Qui peust bien resoagier
Que il osast del fruit mengier
Qui sus sun chief esteit pendant
Mes se il se meust tant ne quant
Solement demi pie amont
Larbre charreit tut en vn mont
En la fosse ceo li sembla
En itel maniere trembla
E sauenture e son iuise
Atendi en iceste guise
Biau seignors se ore ueum
Vn tel home que feriom
Ne li deurion nus aider
E a nos poeirs conseillier
Oil ueir ieo responderai primes
Ore aidom donc a nos meimes
Qui somes en autre tel cas
En trestut le monde na pas
Vn home qui issi ne seit
Pur ceo fust reson e dreit
Que chescun se fust porueu
Ainz que son arbre fust chau
Ieo sui en larbre e uus iestes
A sis homes de males bestes
Ore di guillame biaus amis
Coment isomes nus assis
En mei fei ieol uus dirai
Par essample le mosterai
Le premier ior que home est ne
Est il en cest arbre monte
Larbre cest le cors de home
Lalme del cors ceo est la some
Si tost com ele est al cors mise
Si est del vnicorne asise
Lvnicorne ceo est la mort

Que iames ne sera si fort
Ne si forment aracinez
Que au derain ne seit finez
Par les dous bestes que ieo dis
Qui le pie li rungent tut dis
Ore uus di que ces bestes sont
Qui tut ades au pie li uont
Par fei cest le ior e la nuit
Par la neire beste ceo cuit
Si deuez uus la nuit entendre
E pur la blanche deuez prendre
Le ior que chescun ior aiorne
Car chescun ior fait vne orne
E chescune nuit ensement
Vers le point de son finement
Chescune nuit e chescun ior
Les uont ces dous bestes entor
Ia de rungier ne fineront
Tant que larbre abatu auerunt
Quant il prist hui a eschaicier
Ot mains auiure quil not ier
E le matin mains en aura
Ia ceste lune ne faudra
Desquil ni aura mes rascine
Ne contre la mort medicine
Le sage home entent bien eueit
Quel part son arbre chair deit
Si porueit e se porpense
Com il porra aueir defense
Quil ne chiece sor le dragon
En la tenebrose prison
Qui est plus freide que nul marbre
Tant dis com il est en larbre
E quil a rascines entieres
Fait oueraignes que deus a chieres
Geune almone e oreison
En fei e en confession

Qui li defent au chaeir
Que le dragon ni a poeir
Tant se porueit tant se trauaille
Ainz que sa rascine li faille
Ne li chaut quant aterre uienge
Ne quant lunicorne le tienge
Car puis que il laura ocis
Sera il tuz sains e toz uis
E si uerra deus en sa face
Mes poi ia qui si le face
Li sages hom issi le fait
Mes li fols autre ueie uait
Car il ne se porpense mie
Tant com il est en ceste uie
Quel part son arbre chaeir deit
Au fruit que sor sa teste ueit
Monte en haut e tant se delite
Que ia vne horeite petite
Vers le pie ne gardera
Saueir quant sont arbre charra
En la fosse ou le dragon maint
Eissi auint il amaint
Certes issi font vi plusors
Qui tant coueitent les honurs
Les baillies e les richesces
E les terienes hautesces
Que daual garder ne lor chaut
Ces montent en larbre trop haut
E il charront si sodeement
Que ia ne lor faudra turment
Li sages hom nel fait pas si
Tant dis com il est ici
Totes les ioies de cest mont
Qui come fumee tresuont
Desdeigne e despit e refuse
Au fruit del arbre pas ne muse
Ceo est terrienes delices
Qui totes sunt plaines de uices

Ne si prent ne ne sen lace
Mes cil a finement la grace
Nostre seignor que issi oure
Dragon ne serpent ne coloure
Naura ia de salme baillie .
Quant la force ert au cors faillie
Anceis irra mult bele ueie
. . . .
Pur deu seignors femmes e homes
Nus qui uncore en larbre sumes
E auon este grant piece
Pur ueon nus ainz quil chiece
Nus qui tanz iors auon veu
E tantes nuz auon ieu
En pecchie e uilainement
E ueom bien apertement
Que le pie de nostre arbre faut
Ne gardon lore quil sen aut
En la fosse sor le dragon
Pur amur deu que atendum
Se nus fuisson uerai confes
E il chaist tut a vn fes
Vncore ne nus peust chaleir
E quant rien ne nus puet ualeir
Fors la confession uerraie
E satisfaction e paie
De tant come nus poon rendre
Nus qui ia somes pudre e cendre
E nauom mes rascine entiere
E bien ueom en la quarire
Le mal dragon qui nus atent
Sor qui nostre arbre cline e pent
Que atendum cest merueillie
Certes que home ne sesueille
Si mait deus ieo mesmerueil
Que ieo meimes ne mesueil
Mes ieo e maint somes trai

Par les treis uices que ieo di
Qui tant sont contrarios a deu
Fols somes qui lor donon lieu
Fols somes qui les acoillon
Mielz fust que nus les chacion
Certes quil chascassent nos
Deus pur quei est home orgoillos
Pur quei coueite plus que assez
Pur quei nest il iames lassez
De faire de son cors laidure
De malueste e de luxure
Se home gardast e ueist
E bone garde se preist
De quei il sort e dont il uient
E quei au derain deuient
Bien deust son orgoil lesser
E cil ueist quel despensier
Il aura de sa grant richesse
Quant la mort li sera destresce
E le tendra en sa iustise
Bien deust laisser coueitise
E cil ueist ou il gerra
Quant trestuz les deliz aura
A son cors fait e acompliz
Quels pareures e quels liz
Aueront en la prison oscure
Cil qui ci uiuent en luxure
Bien deust sa char refrener
E par discepline mener
Mes nus auon les treis mortels
Qui nus chascent des ostels
Il nus chascent de uie a mort
De grant ioie en grant desconfort
De grant repos en grant ahan
Ansi com il furent adam
Se de cis ne nus poon defendre
En mal lieu nus front descendre

Se nus ne nus porueon ci
Ainz que le pie nus seit failli
E sauez quele porueance
Confession e repentance
Quant tut li sarmonier del mont
Tote ior sermone nus ont
Dient que il nest gareison
Fors par dreite confession
Qui se repent e qui se amande
Par si que par sa buche rende
La tricherie quil aueite
Cil se lieue a dreit e afaite
Cil se porueit en tel termine
Quil na garde de la uermine
Or nus doint deus porueer ci
Tant com nus somes ici
Que a nostre dreit heritage
Que adam perdi par son oltrage
Puison uenir e repairer
E del pain de uie mengier
Qui descendi pur nus raindre
E pur nus faire asei maindre
En meson ou iames fumee
Nen ert ueue ne trouee
Ne degot ne male compaigne
Iluec naura nul qui se plaigne
Ainz ert sa ioie si entiere
Que iames en nule maniere
Autre rien ne coueitera
Si trespleniere ioie aura
Pur les treis uices eschiuer
Que ieo uei vi auiner
Qui tut le mond ont corumpu
Pur quere ueie de salu
Ignelement sanz atarger
. . . .
Au saint port de confession
Ainz que de nostre arbre chaon

Vus ai ces treis moz recitez
En tele maniere enditez
Que bien poez aparceueir
Se ieo uus di reson e ueir
(O)mnia si penses homo dignior inuenietur
Cuius ad officium cuncta parata uides
Omnia si trutinas homo uilior inuenietur
Parent cuncta deo solus oberrat homo [1])
(L)a plus digne chose qui seit
Qui parfont iesgarde e ueit
Cest home sanz nule dote
Car lautre creature tote
Li obeeist oltreement
Cest a son comandement
E se bien garde uus prenez
E en uostre quer en pensez
Home est la plus uil rien del monde
Qui deust estre la plus monde
Car tote lautre creature
Obeist solonc nature
Plus a deu que hom ne fait
Ceo me semble mult grant forfait
Quant hom siet que il deit faire.
E il oure tut a contraire
E la beste qui nen seit rien
Sert e obeist e fait bien
Le seruise que faire deit
Donc deit home perdre perdreit
Sa noblesce e sa dignete
E estre tut desherite
Sanz reuenir al heritage
Que adam perdi par son oltrage
Explicit.

---

[1]) Dessa latinska rader höra påtagligen icke till dikten.

Korrektioner.

(*R* = Reinsch's edition, M^1 = Martins citat, M^2 = Martins och Bauers, *P* = Gaston Paris, *S* = Schmidts, *M* = Mussafias kritik af Reinsch's edition. Jfr literaturförteckningen).

6 *R* bon — 7 *R* l'evesque — 8 *R* com — 14 *P* n'i — 15 *R* a ele — 22 *R* a la suffrir — 25 *R* Tuz — 26 *R* feste — 27 *R* Que il ni — 30 *R* Que — 37 *R* des — 38 *R* se il — 43 *R* uncor — 45 *R* que — 49 *R* het — 50 *R* Qu' ome, M^2 com home — 51 *R* pout — 53 *P* enorgoilli — 55 *R* ceste — 101 *P* parmorir — 119 *R säger sig hafva tillagt* com, *men ordet finnes i mskr.* — 123 *P* deraain — 125 *R* verraiement — 132 *R* grenior — 141 *R* desque — 148 *R* savore — 156 *R* ou fist — 161 *P* deraain — 167 *R* que il — 179 *R* fera — 184 *R* font — 187 M^1 del? — 189 *R* ainznee — 193 *R* fine M^2 siue — 194 *R* s'esfine M^2 leskiue — 195 *P M* leve — 196 *R* que il — 204 *R* Jesque — 207 M^1 j'oï — 209 *R* bien retenez M^1 reteniez? — 210 *R* jeo, en serrez M^1 serriez? — 213 *R* que il — 216 *R* beste — 225 *R* la amont M^1 E en — 230 *R* qu'a — 236 *R P antaga en lucka efter denna vers. S däremot icke; han korrigerar:* E cil a mal l(i)eu se fu mis — 247 *R* de une — 253 *P* une trop grande infinité M^1 infinite — 258 *R* s'il — 264 *P M* Se — 266 *R* il meust — 273 *R* Biaus M^1 se or veium *P* veium — 277 *R* respondrai — 281 *R* feit — 282 *R* M^1 fust il — 286 *R* Asis, homes, de males bestes *P* M^1 asis somes de m. b. — 287 *R* or — 289 *R* meie — 290 *R* essample — 291 *R* hom — 293 *R* M^2 ceo est *R* l'home M^1 del home — 300 M^1 Qu'au daerain — 303 *R* or — 310 *P* i fait? — 316 *R* avrunt — 317 *R* eschascier *P* esclarcier? — 320 *P* luite — 321 *R* Jesqu'il — 322 *P* N'a — 325 *R* M^1 Si se — 330 *P* sus en M^1 mis en — 332 *R* ovraignes — 335 *R P S* le M^1 *S* defendent — 343 *R* Deu — 352 *R* M^1 horette — 353 *R* M^1 ne regardera — 363 *R* M^1 sodement — 366 M^1 est mis? — 373 M^1 Il ne? — 374 M^1 finalment — 383 M^1 este ja — 384 *R* M^1 que il — 386 M^1 nuis — 395

R uncor — 402 *R* quariere — 405 *R* ceo est merveille — 411 *R* Dieu — 415 *R* ne chascassent *M*[1] que il ch. — 417 *R* qu'assez — 426 *R* s'il — 428 *R* fera — 435 *R* Avront — 440 *R* nus ci chascent — 444 *R* Ausi — 445 *R* d'els — 446 *R* feront — 450 *R antager lucka efter versen, P icke, utan korrigerar medelst frågetecken efter v. 449.* — 455 *R* s'amande — 456 *R* la — 457 *P* a feite *S* aveit — 458 *S* a fait — 468 *P* a seur — 470 *R* N'eu *P korrigerar* Neu. — 478 *P tillägger* tant — 485 *R* ces — 490 *M*[1] *läser orätt i mskr.* ilsgarde — 491 *R* ceo est — 500 *R M*[1] sa nature — 503 *R* home set.

Literatur.

Dikten *Les Treis Moz* är omtalad och citerad i följande arbeten:

L'Abbé De la Rue, Essais historiques sur les bardes, les jongleurs et les trouvères 1834, II, 274—276. Cit. de 14 första och 23 sista verserna.

Histoire Littéraire 1835, XVIII, 831 (A. Duval).

Histoire Littéraire 1856, XXIII, 258 (V. Le Clerc). Cit. tre verser.

Arthur Dinaux, Trouvères, Jongleurs et Ménestrels, 1863, IV, 361—363. Cit., liksom De la Rue, de 14 första och 23 sista verserna.

Ernst Martin, Le Besant de Dieu, 1869, XXIX—XXXVII. Cit. öfver hälften af dikten, 275 verser.

(Rec. af *G. Paris,* Revue critique 1869, II, 55 f.)

Robert Reinsch, Zeitschrift für rom. Philologie, 1879, III, 225—231. Publicerar hela dikten.

(Rec. af *Gaston Paris,* Romania VIII, 1879, 625 ff., därtill Romania IX, 1880 s. 626, *A Mussafia,* Litteraturblatt für germanische u. romanische Philologie I, 1880, 61 f., *E. Martin & A. Bauer,* Zeitschrift für rom. Philologie IV, 1880, 86, *A. Schmidt,* Romanische Studien IV, H. XVI 1880, 522 f.)

Om den i dikten inflätade fabeln om enhörningen förhandla, utom Duval, Le Clerc, Martin och Reinsch:

Achille Jubinal, Nouveau recueil de contes, dits, fabliaux et autres pièces inédites, 1842, II, 113—123.

J. Wollenberg, Le dit de l'Unicorne en vieux Picard. Festschrift des französischen Gymnasiums, Berlin 1862.

P. Meyer, Romania I, 1872, 207.

„ „ VI, 1877, 19 f.

„ Bulletin de la Société des anciens textes, 1878, 41.

Guillaumes språk behandlas af:

H. Seeger, Ueber die Sprache des Guillaume le Clerc de Normandie. Halle 1881.

A. Schmidt, Guillaume, le Clerc de Normandie, insbesondere seine Magdalenenlegende i Romanische Studien IV, 1880.

G. Paris, Romania VIII, 1879, 625.

G. Gröber, Zeitschrift für rom. Philologie VI, 1882, 484 f.



Biela-stjärnfallen 1885.

Observationer i Helsingfors,

bearbetade af **A. Donner, G. Dreijer** och **P. A. Heinricius,**
samt redigerade af **A. Donner.**

Några dagar före inträffandet af det för sammanhanget emellan kometer och stjärnfall vigtiga fenomen, som väntades skola visa sig den 27 November 1885, hade jag anmodat flera personer, hvilka vid denna tidpunkt eller förut sysselsatt sig med astronomiska observationer, att taga del i observerandet af dessa stjärnfall och att derför nämda dag i fall af klart väder sammanträffa å observatoriet. Dagen förut, den 26, var fullständigt mulen; så ock den 27 ända till inemot kl. 8 på aftonen, då himlen hastigt uppklarnade; den förblef sedermera så godt som fullständigt molnfri under hela natten. Så snart molnen begynt aftaga i täthet, såg man genom de tunnare lagren massor af ljusstarka stjärnfall blixtra fram och det var tydligt, att företeelsen skulle komma att te sig i utomordentlig prakt. Skådespelet blef senare så storartadt, att långt in på natten beundrande folkhopar samlades öfverallt på gatorna.

Strax efter nämda klockslag kunde observationerna begynna. De verkstäldes i observatoriets trädgård och i dem deltogo, utom undertecknad, magister G. Dreijer och studerandena K. E. Eklund, E. R. Hammarström, P. A. Heinricius och A. E. E. Rancken, samt senare A. G. Petrelius. Bland observatörerna fördelades blad ur Heis' kartor för intecknande af stjärnfall på följande sätt:

Kartan Zenith: Donner 2 blad, Heinricius 1 blad, Petrelius 1 blad;

Kartan West: Rancken 1 blad;
„ Sued: Eklund 2 blad;
„ Ost: Dreijer 2 blad, Hammarström 1 blad.
Summa 10 blad.

På dessa kartblad intecknades stjärnfallens banor på himmelen, hvarvid vigt lades på att främst sådana stjärnfall valdes, hvilkas läge till närliggande stjärnor gjorde deras väg på himlen lättare att återgifva. Invid hvarje intecknad bana annoterades enligt kronometer minuten och sekunden för dess uppflammande; ändamålet dermed var att efteråt kunna identifiera stjärnfall, som af två eller flere iakttagare blifvit observerade. På det att icke timmen skulle behöfva utskrifvas, begagnades ett särskildt kartblad för hvarje observationsserie och omfattade enhvar serie något mindre än en timme, så att aldrig samma minut tillhörande olika timmar kunde på samma kartblad förekomma; i kanten af bladet antecknades kronometertiden för seriens början och slut. Några af observatörerna hade dock vid den första serien antecknat timmen invid hvarje bana och begagnade derför samma blad äfven vid den följande serien.

En stark och bitande sydvestvind, som direkte från hafvet ohejdad strök in öfver observationsplatsen, gjorde i förening med skarp köld vistelsen i det fria rätt påkostande; det syntes derför rådligt, att icke fortsätta observationerna längre tid än en timme å rad, på det att icke uppmärksamheten skulle slappas, samt att derpå afbryta med längre paus. Härigenom erhöllos ej mer än tvenne serier, den förra började $8^{t.}16^{m.}$ och slutande $8^{t.}52^{m.}$, den senare emellan $10^{t.}35^{m.}$ och $11^{t.}25^{m.}$ Helsingfors medeltid. Efter slutet af hvardera serien egnades några minuter åt räknande af stjärnfallens antal. Derför delades himlen i områden, inom hvart och ett af hvilka en af deltagarena hade att räkna hela antalet stjärnfall, han under vissa minuter varseblef. Efter den förra serien, då iakttagarenas antal var 6, delades himlen i en öfra del från zenit till circa 40°



höjd och en undre härifrån till horizonten; hvarefter den förra delades ännu i två, den senare i 4 delar. Dervid erhöllos de tal, som följande lilla tabell angifver.

Iakttagare.	Trakt af himlen.	Antal stjärnfall. $8^{t.}56^{m.}$—$9^{t.}1^{m.}$	Antal stjärnfall. $9^{t.}7^{m.}$—$9^{t.}10^{m.}30^{s.}$
Donner	S—O—N } öfre delen	149	88
Dreijer	S—V—N } öfre delen	194	115
Hammarström	S—V } nedre delen	168	152
Eklund	V—N } nedre delen	73	89
Rancken	N—O } nedre delen	146	105
Heinricius	O—S } nedre delen	125	70
	Summa	855	619

Eller under den förra tiden 171, under den senare 177 stjärnfall i minuten. Det senare räknandet fortsattes icke längre än $3^1/_2$ minut, emedan vidt utbredda moln hastigt begynte uppstiga; dessa försvunno dock efter någon stund. — Vid den andra serien var iakttagarenas antal 7 och delades himmelen åter i en öfre och en nedre del, skilda vid 30° höjd; derpå den öfre i 3 delar: från norr 60° i azimut åt hvardera sidan, samt från dessa delningspunkter till söder; och vidare den nedre i 4 delar. Resultatet af räkningen erhölls som följer.

Iakttagare.	Trakt af himlen.	Antal stjärnfall $11^{t.}29^{m.}$—$11^{t.}34^{m.}$
Donner	N } öfre delen	37
Dreijer	SV } öfre delen	21
Petrelius	SO } öfre delen	28
Hammarström	S—V } nedre delen	34
Eklund	V—N } nedre delen	27
Rancken	N—O } nedre delen	35
Heinricius	O—S } nedre delen	28
	Summa	210

eller 42 stjärnfall i minuten. Skenet af månen, som gick upp $9^{t.} 29^{m.}$, hindrade dock iakttagandet af ljussvagare stjärnfall, och har derför helt säkert betydligt nedtryckt detta tal.

Observationerna fortsattes ej längre. Senare och ännu $13^{t.} 30^{m.}$ sågo herr PETRELIUS och jag ännu stjärnfall i rik mängd.

Utom genom sin talrikhet var meteoritsvärmen ännu utmärkt genom det stora antal mycket ljusstarka stjärnfall deribland förekommo. Många voro i glans att likställas med Jupiter och ej få öfverträffade Venus vid dennas största glans. Färgen hos de flesta påminte om den af järn brinnande i syrgas. Några efterlämnade en mer än en half minut synlig strimma eller svans. Mycket ofta löste sig stjärnfallet särdeles under slutet af sin väg i flere eller gingo flera stjärnfall invid hvarandra i nära parallela banor, eller utstrålade plötsligt från ett litet område flera på en gång. En gång såg jag i Perseus 10 stycken i samma ögonblick uppblixtra tätt invid hvarandra. Ett par krökta banor iakttogo vi ock. Af denna art äro kanske de glänsande stjärnfall, hvilka vi måste beteckna såsom sporadiska, och af hvilka det ena observerades af mig gående genom Väduren och Fiskarna i en riktning vinkelrätt emot de öfriga denna trakt berörande stjärnfallens, det andra af Herr RANCKEN och rörande sig i riktningen ifrån β till ι Cephei rätt emot radiationspunkten.

Det gälde nu att välja ett ändamålsenligt hjälpmedel för att på ett ej alltför tidsödande, men dock tillräckligt strängt sätt härleda den på grund af de å hvarje särskildt kartblad intecknade stjärnfallsbanorna sannolikaste radiationspunkten. Härför hade väl kunnat användas en för ändamålet konstruerad karta t. ex. enligt den projektion, som af professor HOEK föreslagits och för Leoniderna utarbetats. En sådan karta är dock användbar egentligen blott för ett bestämdt läge af radiationspunkten. Jag föredrog derför att skaffa mig ett hjälpmedel, hvilket har den fördelen att för alla stjärnfallsvärmar göra lika goda tjenster och som där-

jämte vid många andra tillfällen kan komma till nyttig användning. Till detta ändamål skulle en större glob af trä begagnas; för dess framtida nyttas skull och för att gifva ett begrepp om gränserna för dess noggrannhet, vill jag här ingå på en redogörelse för dess åstadkommande. Den har en diameter af 52·5 cm. och är med verkligen berömvärd omsorg förfärdigad af svarfvarmästaren GUSTRÉN härstädes. Halfva storcirkeln har en längd af i medeltal 824·5 mm. och de *största* afvikelser härifrån, hvilka förekommo bland ett mycket stort antal uppmätta halfcirklar, uppgingo till $1^1/_2$ millimeter. Graden motsvaras af en längd af 4·6 mm., hvarför man måste kunna räkna på en noggranhet af omkring $^1/_3$ grad vid äfven de största uppmätta distanser. Globen står på en stadig fot och är ej vridbar, men genomborrad af ett hål i den lodrätta diameterns riktning, i ändamål att lämna luften tillträde och derigenom minska faran för sönderspríckning. Under den tid af $^3/_4$ år, den bevarats å observatoriet, har ingen förändring förmärkts å densamma. Naturligtvis bör den alltid få stå i rum af jämn temperatur och utan stark fuktighet. — Globen är öfverdragen med en matt svart färg, på hvilken kan tecknas med pastellkritor alldeles såsom på färgadt ritpapper; det tecknade kan ock på samma sätt som der aflägsnas.

Vid mätningar och redan vid konstruktion af globen kom en cirkelbåge till användning, hvilken jag uppdragit åt mekanikern HELIN att förfärdiga. Dess genomskärning är en qvadrat af 5·5 mm. sida; bågen passar noga till globen och dess ena upprättstående sida bär en gradering, der gradens längd är lika med den hos storcirklarna på globen. Bågen är indelad i fjerdedels grader med 0°-strecket på sidan om midten och bågens hela längd är $80 + 60 = 140$ grader. Derjämte har herr HELIN gjort ännu en mindre båge af 50 graders längd, samma genomskärningsyta och på samma sätt indelad. Delningen börjar dock här noga vid bågens ena ända och från samma ända, men åt motsatt sida, utgår vinkelrätt ett inemot 100 mm. långt utsprång. Härigenom kan man med största lätthet genom direkt mätning finna

kortaste afståndet från någon punkt på globen till en gifven storcirkel. Den längre bågen placeras härför med sin kant långs denna storcirkel, hvarpå den mindre bågens utsprång lägges intill denna kant och förskjutes längs densamma, ända tills den mindre bågens kant går genom punkten. Då bågen ligger helt uppå globen, motsvarar visserligen blott det mellersta af dess upprättstående schikt en storcirkel, dess kanter åter parallelcirklar. Med någon liten skicklighet i anpassningen af mätningssättet efter hvad som skall uppmätas, kan man dock vid ofvannämnda manipulation åstadkomma, att man alltid opererar med cirklar, som till följd af bågarnas ringa tjocklek i jämförelse med globens stora dimensioner med fullkomligt negligeabla qvantiteter skilja sig från storcirklar.

För globens fullbordande intecknades först ett kartnät. En godtycklig lämpligt belägen punkt valdes såsom nordpol. Sedan derpå längden af storcirkeln bestämts genom ett stort antal mätningar med måttband, söktes den punkt, hvars afstånd från den förra angafs genom halfva denna längd. Omkring 20 mätningar för att nå denna punkt gjordes långs olika storcirklar; de gåfvo i allmänhet olika men mycket nära hvarandra liggande punkter, af hvilka hvar och en betecknades; såsom sydpol markerades slutligen den efter ögonmått funna tyngdpunkten för dessa märken. Måttbandet sträcktes nu från nord- till sydpolen långs 36 af ungefär lika intervaller skilda storcirklar och den punkt, som befann sig midt emellan polerna, betecknades för hvarje gång. Under användande af utspända trådar samt den längre bågen såsom hjälpmedel uppdrogs sedermera den storcirkel, hvilken motsvarande eqvatorn enligt ögonmått hade det derför på grund af nämda märken sannolikaste läge. Intet märke afvek härifrån mera än högst 1 mm.

En lämplig punkt på eqvatorn togs såsom nollpunkt; eqvatorn delades derpå i 36 lika stora delar och hvarje 10:de grad i rectascension betecknades genom inristning af dess tal. Sedan derefter trådar spänts från polerna till eqvatorpunkterna $\alpha = 0^\circ$, 90°, 180°, 270°, uppdrogos långs

dessa de häremot svarande två deklinationscirklarna. Enhvar af deras qvadranter emellan en pol och eqvatorn delades i 9 lika stora delar. För uppdragandet af de mot dessa delningspunkter svarande parallelcirklarna, begagnades för dem närmare polen passare eller stångcirkel, för de öfriga åter den större bågen, hvilken för ändamålet nära dess ena ända blifvit genomborrad i och för upptagandet af en nål, och vid hvilken vidare medelst en längs bågen förskjutbar klämapparat en annan nål kunde fixeras. Särskild omsorg användes på att förminska inflytandet af bågens fjädring. Vid uppdragandet af cirklarna togs såsom afstånd emellan passarens spetsar medeltalet af de på samma sätt mätta afstånden från den närmaste polen till delningspunkterna med cirkelns deklination. — Utgående från de två redan uppdragna deklinationscirklarna, delades derpå parallelcirklarna vid $\delta = +40°$ och $\delta = +60°$ enhvar i 36 lika stora delar. Med användande af dessa delningspunkter, de motsvarande vid eqvatorn samt af polerna uppdrogos deklinationscirklarna för hvar 10:de grad i rectascension under begagnande af den större bågen såsom lineal.

Det så uppdragna kartnätet, med undantag af polerna och eqvatorn, ansågs emellertid blott såsom en första approximation, och ärnadt att tjena för orientering. För vinnande af en noggrann bestämning af det riktigaste läget af korsningspunkterna för samtliga uppdragne cirklar, togs i passaren medellängden af storcirkelbågen 10° och utgående från såväl polen som eqvatorn mättes längs enhvar deklinationscirkel afståndet till de skilda parallelcirklarna; medeltalet af de två mätningarna markerades genom ett kort streck såsom parallelcirkelns rätta läge på detta ställe. Åtskilliga afvikelser t. o. m. af 3 millimeter förekommo härvid; orsaken dertill är fjädring hos bågen. Dess verkan eliminerades nu fullständigt. Sedan derpå i passaren tagits värdet af 10° af en parallelcirkel, mättes längs denna afstånden emellan deklinationscirklarna. Afvikelser från de förut inristade cirklarna förekommo här sällan. Upprepades sådana af helst något nämnvärd storlek, utmärktes på samma sätt

som nyss det förbättrade läget af deklinationscirkeln genom korta streck. Korsningspunkterna af dessa korta streck med hvarandra eller, der de i ena riktningen saknas, med cirklarna utmärka således de riktigaste lägena af hörnpunkterna i de fyrhörningar, som bildas af kartnätet.

Sedan sålunda ett noggrannt kartnät blifvit intecknadt, skreds till utsättandet af stjärnornas lägen. Enligt mag. Dreijers förslag begagnades härvid en pappersremsa, hvilken noga anslöt sig till sfären inom den sfäriska triangel, hvilken begränsades af en båge af 10° af eqvatorn samtaf de tvenne deklinationscirklarna från dennas ändpunkter ända till polen. Pappersremsan delades nu genom linjer omsorgsfullt och med hänsyn tagen till den sfäriska ytans bugtighet i rutor från grad till grad i båda koordinaterna. Före intecknandet af en stjärnas position inom någon af kartnätets fyrhörningar, passades den motsvarande delen af pappersremsan noga utefter denna fyrhörnings rättade hörnpunkter; härefter kunde med ledning af linjerna på remsan läget af stjärnan fixeras med en noggrannhet af $^1/_{20}$ grad af storcirkeln. Läget markerades medelst ett nålsting. Tecknen för de olika storleksklasserna åstadkommos medelt oljefärg och under användande af lämpliga schabloner. De låta dock alltid tydligt skönja nålstinget, som utmärker stjärnans rätta plats. Enligt detta är läget af hvarje stjärnposition inom kartnätets fyrhörning riktigt på $^1/_{20}$ grad när: beträffande stjärnors läge till hvarandra vid större afstånd kan dock till följd af globens återstående oregelbundenheter icke ansvaras för en större noggrannhet än $^1/_4$ à $^1/_3$ grad.

På detta sätt utmärktes samtlige i prof. Auwers' stjärnkataloger ingående stjärnor t. o. m. storleksklassen 5, enligt positionen 1875·0; vidare de i katalogen till Argelanders „Uranometria nova“ upptagna stjernor t. o. m. klassen 4·5, sedan dessa genom tillägg af praecessionen uttryckt i hela minuter reducerats till 1875·0. Globen gäller således för denna epok.

Arbetet med kartnätets åstadkommande verkställdes af mag. Dreijer och mig. Intecknandet af stjernorna deltog senare mag. Heinricius.

Sedan vi sålunda i globen erhållit ett för ändamålet fullt tillräckligt noggrannt hjälpmedel för stjärnfallens uppmätande, skreds till utförandet af sådana mätningar i och för finnandet af radiationspunkten. Dervid skulle uppmätas kortaste afståndet från tre godtyckligt antagna lägen af rediationspunkten till ett hvart stjärnfall och härur genom ett slags interpolationsförfarande finnas radiationspunktens sannolikaste läge [1]). Såsom utgångspunkter valdes följande:

$$(1)\begin{cases}\alpha = 22^\circ 0' \\ \delta = 42^\circ 0'\end{cases} \quad (2)\begin{cases}\alpha = 27^\circ 0' \\ \delta = 42^\circ 0'\end{cases} \quad (3)\begin{cases}\alpha = 22^\circ 0' \\ \delta = 50^\circ 0'\end{cases}$$

Dessa punkter utmärktes på globen genom nålsting. Hvarje å en karta intecknadt stjärnfall afkopierades nu med pastellkrita på globen såsom ett streck och perpendikeln från enhvar af de tre punkterna till den genom strecket definierade storcirkeln uppmättes på det sid. 6 omnämnda sättet med tillhjälp af de två bågarne. Längden af dessa perpendiklar från (1), (2) och (3) antecknades och betecktades med P_1, P_2, P_3. Hela detta mätningsarbete utfördes af herrar Dreijer och Heinricius. Sedan sålunda alla de af en iakttagare under samma observationsserie intecknade stjärnfallen blifvit uppmätta, beräknades det på grund af dem sannolikaste läget af radiationspunkten. Dervid användes följande modifikation af de hos Schiaparelli på anfördt ställe förekommande formlerna.

Är P perpendikeln från en godtycklig punkt hv. s. h. till stjärnfallets storcirkel, är det läge af punkten, som motsvarar det sannolikaste läget af radiationspunkten, det för hvilket

$$\Sigma P^2 = \text{minimum}.$$

Detta ger oss till bestämmande af koordinaterna för nämda läge eqvationerna:

$$\Sigma P\frac{dP}{dx} = 0 \quad \text{och} \quad \Sigma P\frac{dP}{dy} = 0.$$

---

[1]) C. f. *Schiaparelli:* Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen. Deutsch von *G. v. Boguslawski.* Stettin 1871. Fünfte Note S. 254 ff.

Vi låta koordinaten x beteckna båglängd långs parallelcirkeln vid $\delta = +42°0'$ och y deklination. Vidare är

$$P = P_1 + \frac{dP}{dx} \varDelta x + \frac{dP}{dy} \varDelta y,$$

der $\varDelta x$ och $\varDelta y$ äro tillskotten till koordinaterna x_1 och y_1 för punkten (1) för att derifrån komma till det sannolikaste läget för radiationspunkten. Uti samma koordinatsystem beteckna vi koordinaterna för (2) med x_2 och y_1 och för (3) med x_1 och y_2. Med tillräcklig approximation kan då sättas

$$\frac{dP}{dx} = \frac{P_2 - P_1}{x_2 - x_1} \text{ och } \frac{dP}{dy} = \frac{P_3 - P_1}{y_2 - y_1}$$

Härigenom erhållas eqvationerna:

$$\Sigma \left(P_1 + \frac{P_2 - P_1}{x_2 - x_1} \varDelta x + \frac{P_3 - P_1}{y_2 - y_1} \varDelta y\right) \frac{P_2 - P_1}{x_2 - x_1} = 0$$

$$\Sigma \left(P_1 + \frac{P_2 - P_1}{x_2 - x_1} \varDelta x + \frac{P_3 - P_1}{y_2 - y_1} \varDelta y\right) \frac{P_3 - P_1}{y_2 - y_1} = 0.$$

Bortlämnas ur den förra den för alla termer gemensamma faktorn $\frac{1}{x_2 - x_1}$, ur den senare faktorn $\frac{1}{y_2 - y_1}$ och sättas:

$$(x) \frac{\varDelta x}{x_2 - x_1} \delta \; (y) = \frac{\varDelta y}{y_2 - y_1},$$

finnas för härledande af värdena på (x) och (y) likheterna:

$$0 = \Sigma P_1(P_2 - P_1) + (x)\, \Sigma(P_2 - P_1)^2 + (y)\, \Sigma(P_2 - P_1)(P_3 - P_1)$$

$$0 = \Sigma P_1(P_3 - P_1) + (x)\, \Sigma(P_2 - P_1)(P_3 - P_1) + (y)\, \Sigma(P_3 - P_1)^2$$

För finnande af termerna i summorna användes multiplikationstabeller.

Sedan så (x) och (y) funnits, erhöllos derur de korrektioner, hvilka böra tillfogas koordinaterna α_1 och δ_1 för (1) för att finna dem för radiationspunkten α och δ, genom formlerna:

$$\begin{cases} - \delta_1 = 8° \cdot (y) \\ \alpha - \alpha_1 = 5° \cdot \dfrac{\cos 1}{\cos \delta} (x) \end{cases}$$

En omständighet att beaktas vid bildandet af differenserna $P_1 - P_2$ och $P_1 - P_3$ bör ännu framhållas. För dessa måste tagas skilnaden emellan eller summan af perperpendiklarne, allt efter som P_1 eller P_3 går i samma eller motsatt riktning mot P_1. För att på ett enkelt sätt hålla denna omständighet i sigte, betecknades den qvadrant, inom hvilken hvarje af perpendiklarna låg, genom beteckningarna (+ +), (+ —), (— —), (— +); det förra tecknet inom hvarje parentes svarade mot tilltagande eller aftagande rectascensioner, det senare på samma sätt emot deklinationer. Dessa beteckningar bifogades hvarje perpendikels talvärde. Voro då beteckningarna för två af perpendiklarna desamma, hade man att använda differensen, voro beteckningarna motsatta, åter att använda summan af de två talvärdena.

Genom detta enkla medel och vid den anförda modifikationen af formlerna, kunde vi undgå att uppmäta vinkeln, som perpendikelns eller stjärnfallets riktning gjorde med x-axeln och hvilken förekommer i Sciaparellis formler.

På sådant sätt beräknade Herrar Dreijer och Heinricius det sannolikaste läget af radiationspunkten på grund af hvarje iakttagares observationer under hvardera af de två serierna särskildt. Räkningen gjordes en gång med begagnande af alla observerade stjärnfall med undantag af de på sid. 4 omnämnde två sporadiska stjärnfallen och dem med krökta banor; derpå ånyo men med uteslutande af de stjärnfall, hvilkas kortaste afstånd från någon af de antagna 3 punkterna var större än 15°. Beräkning underkastades dock icke den första serien observationer af Herrar Heinricius och Hammarström, emedan båda desse iakttagare ansågo sina i början intecknade stjärnfall icke så tillförlitliga som de senare erhållna. Resultaten innehållas i följande tabeller. Siffran 1 eller 2 vidhängd observatorns namn utmärker, huruvida talen beträffa den första eller andra observationsserien.

I.

1:o) Radiationspunkten ligger på det använda kartbladet.

Observator.	Alla observationer medtagna.				Stjärnfall med öfver 15° perpendikel uteslutna.			
	Radiationspunktens α	Radiationspunktens δ	Antal stjärnfall.	Vigt.	Radiationspunktens α	Radiationspunktens δ	Antal stjärnfall.	Vigt.
$Donner_1$ ·····	27°·1	47°·1	69	3	26°·1	47°·0	67	3
$Donner_2$ ·····	26·4	49·4	55	2	26·4	49·4	55	2
$Heinricius_2$ ··	20·5	48·0	56	2	21·5	46·7	55	2
$Petrelius_2$ ····	17·4	54·7	10	$^1/_2$	24·8	49·2	8	$^1/_2$
$Rancken_1$ ····	23·2	43·2	26	1	23·2	41·6	24	1
$Rancken_2$ ····	17·4	38·3	56	$^3/_2$	20·2	41·8	44	$^3/_2$

2:o) Radiationspunkten ligger utom kartbladet.

Observator.	Alla observationer medtagna.				Stjärnfall med öfver 15° perpendikel uteslutna.			
	Radiationspunktens α	Radiationspunktens δ	Antal stjärnfall.	Vigt.	Radiationspunktens α	Radiationspunktens δ	Antal stjärnfall.	Vigt.
$Eklund_1$ ·····	47°·1	38°·1	40	2	39°·8	41°·5	30	2
$Eklund_2$ ·····	28·3	36·6	44	2	25·6	42·6	35	2
$Dreijer_1$ ·····	8·6	33·8	30	$^3/_2$	14·9	37·8	24	$^3/_2$
$Dreijer_2$ ·····	10·3	34·3	49	2	17·2	42·6	40	2
$Hammarström_2$	36·8	45·5	25	1	35·4	47·6	18	1

För bestämmandet af själfva läget af radiationspunkten kunna naturligtvis observationerna af den senare gruppen icke hafva någon synnerlig betydelse, då de omfatta så långt från radiationspunkten liggande stjärnfall. För ådagaläggande af, huru osäkerheten i dylika bestämningar växer med detta afstånd, torde de dock äga något intresse.

Såsom medeltal af bestämningarna erhöll jag ur dessa tabeller och med användande af de der utsatta vigter följande resultat.

Ur gruppen 1:o) och första observationsserien:

$$\alpha = 26^\circ \cdot 1 , \quad \delta = 46^\circ \cdot 1$$

om alla observationer medtagas; samt

$$\alpha = 25^\circ \cdot 4 , \quad \delta = 45^\circ \cdot 6$$

ur de efter redan nämda uteslutningar återstående.

Ur gruppen 1:o) och andra observationsserien:

$$\alpha = 21^\circ \cdot 4 , \quad \delta = 46^\circ \cdot 6$$

ur alla observationerna; samt

$$\alpha = 23^\circ \cdot 1 , \quad \delta = 46^\circ \cdot 4$$

ur observationerna efter uteslutningarna.

Vidare ur gruppen 2:o) för första serien:

$$\alpha = 30^\circ \cdot 6 , \quad \delta = 36^\circ \cdot 3$$

ur alla observationer; samt

$$\alpha = 29^\circ \cdot 1 , \quad \delta = 39^\circ \cdot 9$$

med uteslutningar. Ur samma grupp 2:o) för andra serien:

$$\alpha = 22^\circ \cdot 8 , \quad \delta = 37^\circ \cdot 5$$

ur alla observationer; och

$$\alpha = 24^\circ \cdot 2 , \quad \delta = 43^\circ \cdot 6$$

sedan uteslutningarna såsom förut gjorts. Dessa positioner gälla likasom globens stjärnorter för medelläget af eqvatorn och vårdagjämningspunkten 1875·0.

För att nu härleda det läge af radiationspunkten, som synes sannolikast, har jag ansett mig af ofvanstående tal böra begagna endast dem af gruppen 1:o), hvilka ernåtts, efter det att de stjärnfall, hvilkas kortaste afstånd från någon af de antagna 3 punkterna är större än 15°, uteslutits. Radiationspunkten skall sålunda bestämmas ur talen

$\alpha = 25^\circ \cdot 4$, $\delta = 45^\circ \cdot 6$, gällande för 8 t. 34 m.
$\alpha = 23^\circ \cdot 1$, $\delta = 46^\circ \cdot 4$, gällande vid 11 t. 0 m.

Helsingfors medeltid.

Främst bör nu zenitattraktionen beräknas[1]. Med antagande af HUBBARDS sista och för 1852 beräknade värde för storaxeln till Biela's komets bana[2] såsom gällande äfven för stjärnfallen, nämligen

$$\log a = 0 \cdot 5742,$$

erhålles förhållandet emellan stjärnfallens kosmiska hastighet och jordens medelhastighet

$$= 1 \cdot 3207;$$

likaså förhållandet emellan jordens sanna och medelhastighet

$$= 1 \cdot 0139.$$

Sedan derpå elongationen från apex funnits

den skenbara = 110°·5
den sanna = 156°·5

erhölls förhållandet emellan den relativa ostörda hastigheten af stjärnfallen vis à vis jorden samt jordens medelhastighet

$$= 0 \cdot 563.$$

Förhållandet åter emellan den genom jordens attraherande inverkan accelererade hastigheten och den nyssnämda ostörda hastigheten är åter

$$= 1 \cdot 209.$$

De skenbara zenitdistanserna för radiationspunkten äro vid de nämda tiderna

$$z_1 = 15^\circ \cdot 7 \qquad z_2 = 21^\circ 8.$$

Sålunda finnes hela beloppet af zenitattraktionen vara

i förra fallet = 1°29′·4
i senare fallet = 2° 4′·9

och dess verkan ger åt α och δ korrektionerna, i förra fallet

$$\Delta\alpha = +0^\circ \cdot 69, \quad \Delta\delta = -1^\circ \cdot 42$$

---

[1]) C. f. *Schiaparelli:* Entwurf etc. Pag. 102 ff.

[2]) Se *Houzeau:* Constantes de l'Astronomie i Annales de l'Observatoire de Bruxelles, Nouvelle Série, Tome I. Bruxelles 1878. Pag. 188.

och i det senare

$$\Delta\alpha = -1°\cdot95, \quad \Delta\delta = -1°\cdot59.$$

Den genom jordens rotation i förbindelse med stjärnfallens accelererade relativa hastighet framkallade dagliga aberrationen föranleder korrektionerna:

i förra fallet i $\alpha = -0°\cdot94$, i $\delta + 0°\cdot08$,
i senare fallet i $\alpha = -0°\cdot84$, i $\delta - 0°\cdot23$.

För reduktion från 1875·0 till apparent ort slutligen anbringas korrektionerna

$$\text{i } \alpha = +0°\cdot17, \text{ i } \delta = +0°\cdot06.$$

De två bestämningarna gifva efter anbringande af dessa korrektioner

$\alpha = 25°\cdot3$ och $\delta = 44°\cdot3$
samt $\alpha = 20°\cdot5$ och $\delta = 44°\cdot6$.

Det sannolikaste läget af radiationspunklen är således

$$\begin{cases} \alpha = \mathbf{22°\cdot4} \\ \delta = \mathbf{44°\cdot5}. \end{cases}$$

Vigtsumman var nämligen för resultatet ur den förra serien = 4, för den senare = 6.

Härur befunnos sannolika felen för resultatet af en observationsserie af vigten 1 och tillhörande gruppen 1:o) med uteslutningar vara

$$\text{i } \alpha = \pm 3°\cdot0 \text{ och i } \delta \pm 2°\cdot6.$$

Vigtberäkningen är dock något hög. För slutresultatet blifva de i $\alpha \pm 0°\cdot95$, i $\delta = \pm 0°\cdot82$.

Emellertid tycktes det mig redan under själfva observerandet, såsom om stjärnfallen utstrålade icke från en radiationspunkt utan från ett radiationsområde af flera qvadratgraders utsträckning. De ej få stjärnfall, hvilka intecknades af flere observatörer och hvilka derigenom i sin mån bidraga till att gifva en förestälning om observationernas noggrannhet, tyckas ock bekräfta detta.

Det hade särskildt under observationernas fortgång synts mig, såsom om ett mycket stort antal af stjärnfallen kommit från en punkt vid $\alpha = 22° \cdot 5$, $\delta = 53°$; detta förhållande har jag ock berört i ett kort meddelande intaget i Astronomische Nachrichten N:o 2711, der jag omnämndt våra observationer. I anledning häraf och för att lämna ett bidrag till frågan om detta områdes utsträckning, behandlades observationerna af gruppen 1:o) med uteslutningar ännu under antagande af tvenne radiationspunkter, en nordligare och en sydligare. Dervid ansågos tillhöra den nordliga radiationspunkten de stjernfall, för hvilke P_3 — se sid. 9 — var mindre än P_1, den sydligare åter de stjernfall, för hvilka P_1 var den mindre. Räkningen utfördes af mag. Dreijer och mig och gaf följande värden.

II.

Två radiationspunkter antogos. Radiationspunkterna på kartbladet. Uteslutningar af stjärnfall med större afstånd än 15°.

Sydliga radiationspunkten.

Observator.	Radiationspunktens α	Radiationspunktens δ	Antal stjärnfall	Vigt.
Donner	25°·0	41°·9	31	3/2
$Donner_2$	26·3	41·9	17	3/4
$Heinricius_2$	21·7	42·1	27	1
$Rancken_1$	21·3	37·2	12	1/2
$Rancken_2$	16·8	40·4	30	1

Nordliga radiationspunkten.

Observator.	Radiationspunktens α	Radiationspunktens δ	Antal stjärnfall	Vigt.
$Donner_1$	24°·1	51°·0	36	3/2
$Donner_2$	23·7	52·8	38	5/4
$Heinricius_2$	23·3	50·3	28	1
$Rancken_1$	21·1	50·2	12	1/2
$Rancken_2$	23·9	50·5	14	1/2

Herr Petrelii observationer såsom för fåtaliga uteslötos. Vigterna hafva valts så, att deras summa för samma iakttagare och observationsserie är densamma som i I.

Härur ernåddes såsom medeltal för den *sydliga* radiationspunkten ur första serien

$$\alpha = 24^\circ \cdot 1, \quad \delta = 40^\circ \cdot 7$$

och ur den andra

$$\alpha = 21^\circ \cdot 2, \quad \delta = 41^\circ \cdot 4$$

samt för den *nordliga* radiationspunkten ur den första serien

$$\alpha = 23^\circ \cdot 4, \quad \delta = 50^\circ \cdot 8$$

och ur den senare

$$\alpha = 23^\circ \cdot 4, \quad \delta = 51^\circ \cdot 5.$$

Sedan åter korrektionerna för zenitattraktion, daglig aberration och reduktion till apparent ort anbringats, gåfvo dessa för den sydliga radianten

$$\alpha = 24^\circ \cdot 1, \quad \delta = 39^\circ \cdot 3$$

och $\alpha = 18^\circ \cdot 7, \quad \delta = 39^\circ \cdot 1$

och för den nordliga

$$\alpha = 23^\circ \cdot 3, \quad \delta = 50^\circ \cdot 0$$
$$\alpha = 20^\circ \cdot 4, \quad \delta = 50^\circ \cdot 2.$$

Häraf med iakttagande af vigterna sådana de ofvan anförts:

för den nordliga radianten

$$\alpha = 21^\circ \cdot 0, \quad \delta = 39^\circ \cdot 2$$

och *för den sydliga radianten*

$$\alpha = 21^\circ \cdot 6, \quad \delta = 50^\circ \cdot 1.$$

Sannolika felen vid en observationsserie af vigten 1 erhållas härur vid den sydliga radianten i $\alpha = \pm 3^\circ \cdot 0$, i $\delta = \pm 1^\circ \cdot 1$, vid den nordliga i $\alpha = \pm 1^\circ \cdot 2$, i $\delta = \pm 0^\circ \cdot 7$. För de anförda slutresultaten blifva åter de sannolika felen i förra fallet i $\alpha = \pm 1^\circ \cdot 4$, i $\delta = \pm 0^\circ . 5$, i det senare i $\alpha = \pm 0^\circ . 5$, i $\delta = \pm 0^\circ \cdot 3$.

Såsom synes blir felet i deklination i väsendtlig grad minskadt genom antagandet af tvenne radiationspunkter på

här faststäldt sätt. Såsom ett bevis, för att stjärnfallen alla skulle radiera från tvenne punkter, bör detta dock icke betraktas. I detta fall hade ock minskningen af felet i rectascension bordt mera utpräglade framträda vid öfvergången från en till två radianter. Visserligen hade detta fel äfven kunnat minskas genom antagande af ännu en tredje radiant, skild från de förra hufvudsakligen genom sin resctascension. Men detta hade splittrat observationsmaterialet på ett sätt, som icke syntes rådligt och ännu i hög grad ökat godtyckligheten vid de skilda stjärnfallens tillordnande till enhvar af de grupper, ur hvilka radianterna skulle härledas. Såsom redan nämts torde vi i sjelfva verket här hafva att göra med ett större område, från hvilket radiationen utgår; och anser jag den sista kalkylen förtjena det afseende att derigenom gjorts sannolikt, att detta område sträcker sig minst till 50° deklination.



Om ljusfenomet i Geisslerska rör med yttre beläggningar, utan insmälta elektroder.

Af

G. Melander.

Sedan Abria 1834 [1]) först upptäckt skiktningsfenomenet i förtunnad luft vid elektricitetens genomgång, har en stor mängd framstående forskare, såsom Gassiot [2]), De la Rive [3]), Goldstein [4]), Spottiswoode och Moulton [5]) m. fl. utfört vidlyftiga och särdeles intressanta undersökningar för att utröna detta fenomens natur. Oaktadt alla bemödanden har man dock icke kommit till någon allmännare antagen hypotes angående orsaken till skiktningens uppkomst, hvarför de fleste författare ännu inskränka sig till rent descriptiva framställningar af de olika hithörande företeelser, som de observerat. Då sålunda skiktningsfenomenets innersta natur ännu är obekant torde hvarje inlägg i denna fråga vara välkommet.

De Geisslerska rör, hvilkas skiktningsfenomen hittills utgjort föremål för undersökning, hafva mig veterligen alla varit försedda med insmälta elektroder d. v. s. den i dem inneslutna luftmassan har direkte erhållit sin elektricitet ifrån elek-

---

[1]) Ann. de Chimie et de Phys. [3] *7*, p. 462, 1843.

[2]) Proc. Roy. Soc. *10*, p. 36 och 393, 1860.

[3]) Ann. de Chim. et de Phys. [4] *8*, p. 445, 1886. Pogg. Ann. *131*, p. 441.

[4]) En längre serie artiklar under namn „Ueber electrische Lichterscheinnungen in Gasen", som ingår i Wiedemanns Ann.

[5]) Phil. Trans. 1879 *1*, p. 561, 1880 *2*, p. 165.

tricitetskällan. Visserligen hafva Herrar W. Spottiswoode och F. Moulton (l. c.) genom yttre stanniolringar och andra till röret närmade ledare modifierat fenomenet på mångfaldigt sätt, men i alla deras rör har dock elektricitetens genomgång förmedlats af insmälta elektroder. Likaså har Herr E. Wiedemann (Wied. Ann. *10,* p. 235, 1880) genom att linda en 0,5 m. lång stanniolremsa kring ett 5 m. långt och 5 mm. tjockt glasrör med vid ändarna insmälta elektroder åstadkommit en särdeles vacker spiral af fosforescensljus.

Den förste deremot, som observerat skiktning i rör, hvilka i st. f. insmälta elektroder haft endast yttre metallbeläggningar på hvardera ändan af röret, är Herr Professor A. F. Sundell. I en afhandling (Acta Soc. Scient. Fennicae, Tom. XV p. 203) angående af honom utförda spektralanalytiska undersökningar af det elektriska ljuset i nyssnämnde rör omnämner han att i ett af dessa rör vid omkr. 8 mm. tryck visade sig ett tydligt skiktadt ljus af egendomlig bebeskaffenhet. Herr Professor Sundell yttrar härom följande:

— — — Eine unerwartete Erscheinung stellte sich bei einem Drucke von etwa 8 mm. ein. Das Licht zeigte sich nämlich in einer sonderbaren Weise geschichtet. Da ich diese Schichtung nächstens besonders untersuchen will, beschreibe ich sie hier nur in der Kürze. Das erste Viertel vom positiven Belege ab war stark leuchtend mit ein wenig gegen das Ende dieses Theiles abnehmender Lichtstärke; das zweite Viertel fing wieder mit starkem Lichte an, das gegen die Mitte der Röhre etwas schwächer wurde. Das dritte Viertel war deutlich geschichtet; in einem Falle waren nur drei oder vier leuchtende Schichten vorhanden, die ziemlich schnell oscillirten und ungefähr wie leuchtende Kugeln aussahen; in einem anderen Versuche habe ich eine Anzahl dünnerer Schichten bemerkt; nur gegen den Anfang des vierten Viertels war eine dickere leuchtende Schicht vorhanden; alle Schichten waren in schneller oscillirender Bewegung. Das letzte Viertel gegen den negativen Beleg war immer stark leuchtend ohne Schichtung. — — — — —

På Herr Professor A. F. Sundells välvilliga uppmaning

företog jag senaste vinter på Universitetets fysiska laboratorium en närmare undersökning af detta fenomen. Förrän jag öfvergår till beskrifningen af de af mig anstälda försöken ber jag få använda mig af tillfället att uttrycka min tacksamhet för det tillmötesgående hvarmed Herr Professor Selim Lemström stält lokal och apparater för denna undersökning till mitt förfogande.

Undersökningsmetoden. De af mig undersökta rören hade alla cylindrisk form, men något olika dimensioner. Alla hade de dock en betydlig längd. I st. f. insmälta elektroder voro rören försedda med stanniolbeläggningar nära rörens ändar, hvilka voro rektangelformiga och upplindade kring röret på lika afstånd från hvar sin ända. Dessa beläggningar stodo genom ledningstrådar i förening med hvar sin af konduktorerna till en dubbelt verkande Holtz's maskin, [1]) från hvilken laddningsflaskorna voro borttagna. Dessa stanniolbeläggningar motsvarade de yttre beläggningarna i maskinens laddningsflaskor, under det att de närmast under beläggningarna liggande luftskikten verkade likasom laddningsflaskornas inre beläggningar. För att moderera laddningarnas styrka voro konduktorerna närmade till hvarandra, så att en gnista — vid olika tillfällen af olika längd — kunde öfverspringa mellan konduktorerna, då dessas potential öfversteg en viss gräns.

Rören utpumpades med en qvicksilfver-luftpump af Prof. Sundells tidigaste konstruktion (Ueber eine Modifikation der Töpler-Hagen'schen Quecksilberluftpumpe, von A. F. Sundell. Acta Societatis Scient. Fennicae, Tom. XIV, p. 545), hvilken vid sådana undersökningar, som denna, erbjuder stora fördelar framför öfriga qvicksilfverluftpumpar, derigenom att man medelst densamma kan utpumpa och återinsläppa huru små luftqvantiteter som helst. Detta är en fördel, som är nödvändig, om man vill noga följa med ljusfenomenets utveckling vid aftagande tryck i Geisslerska rör.

---

[1]) Poggendorffs Ann. *141,* p. 161, 1870.

Ena ändan af de vid försöket använda glasrören var afrundad och hopsmält, under det att andra ändan var utdragen till ett fint rör, som stod i förbindelse med luftpumpen.

Under det rören ännu stodo i förbindelse med luftpumpen, observerades ljusfenomenen vid olika tryck. För att kunna noggrant bestämma, i hvilka delar af röret de karakteristiska skiktningarna lågo, var en millimeterskala (af trä med påfäst pappersskala) ställd bakom röret. På denna skala befunno sig en mängd rörliga indices af fint glasrör, hvilka, under det ljusfenomenet pågick, inställdes vid rörets mest karakteristiska punkter, hvarigenom längden och läget af de särskilda skiktena kunde bestämmas vid olika tryck.

Genom att vid utpumpningen af rören bortdrifva blott små qvantiteter luft i sender och efter hvarje kolfdrag låta maskinen verka, kunde jag följa med ljusfenomenets utveckling från dess första början. Jag fann sålunda, att i alla dessa rör ljusfenomenet, då trycket minskades, undergick i det närmaste samma förändringar. Visserligen kunde en normalform framträda vackrare i det ena röret än i det andra, men den bibehöll dock det för ifrågavarande normalform väsendtliga utseendet. Jag skall först beskrifva dessa normalformer i den ordning de följa på hvarandra, då trycket minskas, samt derefter öfvergå till deras förhållande till trycket och gnistlängden.

Normalformerna. Efter det jag minskat trycket till omkring 57 mm., kunde jag då och då märka spår af ljus vid positiva beläggningen. Då trycket ytterligare förminskades uppstod ett svagt kontinuerligt ljus vid hvardera beläggningen, som med aftagande tryck tilltog i riktning mot rörets midt. Förrän detta ljus hunnit växa synnerligen mycket (ungefär 100 mm.) syntes vid negativa beläggningen liksom tre korkskrufformiga lysande linier (ibland blott två eller tre gula ringar, hvilka vid ytterligare tryckförminskning sträkte sig ända till positiva beläggningens kontinuerliga ljus. Detta ljusfenomen har jag kallat

Första normalformen (se fig. I) som har följande utseende. Närmast den positiva beläggningen stöter det kontinuerliga ljuset litet i blåviolett (ab), öfvergår närmare midten af röret till gulaktigt kontinuerligt ljus (bd), hvarefter följa tre gulaktiga korkskrufformiga strålar (de), hvilka, då detta fenomen är som vackrast, äro särdeles regelbundet belägna, men tyckas hafva en något oscillerande rörelse i rigtning af rörets axel. Nära negativa beläggningen öfvergå dessa korkskrufformiga linier åter i kontinuerligt ljus (eg), hvilket har gul färg utom närmast den negativa beläggningen, der det är blåviolett. Det kontinuerliga ljuset är vid detta stadium ännu ganska svagt, hvaremot de korkskrufformiga linierna lysa betydligt starkare.

Då man härefter ännu förminskar trycket blir fenomenet oregelbundet. I st. f. de skrufformiga linierna uppträda stundom 2 à 3 ringar, hvilka med stor hastighet röra sig af och an.

När trycket sålunda minskats till en viss gräns inträder

Andra normalformen. (se fig. II) Närmast positiva beläggningen finner man en trattformig lysande kärna (ab), hvars smalaste del (b) är rödviolett och har den största lyskraften. Denna omges af ett svagare i blåviolett stötande ljus. Efter denna kärna följer ett mot midten af röret i lyskraft något tilltagande rödviolett skikt (bc), som fortsättes af ett gulaktigt ljus (cd) och en likafärgad rätlinig stråle (de), hvilken i närheten af den negativa elektroden småningom öfvergår till ett kontinuerligt gult ljus (ef), som åter i sin tur öfvergår till det blåvioletta ljuset (fg).

Tredje normalformen (se fig. III), som härpå följer i ordningen, har följande utseende. Närmast positiva beläggningen ligger kärnan (ab), som ofta har ända till tre kontraktionsställen och omgifves af ett blåviolett ljus. Härpå följer det rödvioletta skiktet (bd), hvaraf (bc) är dunklare, men (cd) har ett ganska intensivt ljus. Stycket (de) är jemförelsevis mörkt och stöter i gult. Det derpå följande skiktet (ef) är svagt rödviolett samt öfvergår småningom i de-

len (fg), som är blåviolett och ligger närmast negativa beläggningen.

Vid aftagande tryck öfvergår denna normalform småningom utan någon skarpare öfvergång till

Fjerde normalformen (se fig. IV). I denna företer kärnan (ab), som äfven här omges af blåviolett ljus, oftast fyra kontraktionsställen. Dessa äro ej mera så markerade som i tredje normalformen, utan hafva mera utseendet af korta ljusmaxima, från hvilkas ändar strålar utgå åt båda sidor. Delarna (bc) och (cd) likna motsvarande delar i tredje normalformen, utom att de hvardera blifvit betydligt förlängda och allt mera intensivt lysande. Stycket (de) har betydligt förkortats och antagit formen af en ganska skarpt markerad mörk ring. Härefter följer det rödvioletta skiktet (ef), hvilket lyser lika starkt, som (cd). Närmast negativa beläggningen ligga tre också starkt rödviolett lysande, ringformiga skikt (fg) med i blåviolett stötande, mörkare mellanrum.

Då trycket härefter minskas, utbreda sig dessa ringformiga skikt (fg), deras begränsningar blifva allt mera otydliga, de tyckas antaga liksom klotform och sammanflyta småningom med skiktet (ef). Det mörka stycket (ed) förkortas och blir mera markeradt. Det rödvioletta ljuset förlänger sig åt positiva beläggningen till, under det att kärnan (ab) antager formen af en strakt lysande rödviolett linie, omgifven af svagare rödviolett ljus. Sålunda uppstår

Femte normalformen (se fig. V), deri kärnan (ab) är mindre skarpt begränsad än förut. Stycket (bc) är dunklare rödviolett, men lyser dock ganska starkt. Detta är i synnerhet fallet med skiktet (cd), som har ett ovanligt vackert rödviolett ljus. Härefter följer den skarpt afskilda mörka ringen (de) och skiktet (ef), hvilket är af samma slag som (cd). Stycket (fg), har en svag skiftning i blåviolett och är ganska dunkelt.

Om man ytterligare sänker trycket börjar hela röret lysa allt starkare rödviolett, ringen (de) försvinner och kärnans (ab) begränsning blir allt mindre skarp.

Anmärkning. De ofvannämnda ringarna och skiktena äro ej fullkomligt fixa, utan tyckas deras gränspunkter röra sig af och an förbi vissa så att säga jemvigtslägen.

Ljusfenomenets i de särskilda rören variation med trycket. Sedan jag sålunda i hufvuddrag redogjort för de normalformer, hvilka uppstodo i alla. rör, skall jag nu i korthet anföra de tryck, vid hvilka dessa normalformer uppträdde i de särskilda rören, jemte det jag anger jemnvigtsläget för deras karakteristiska punkter, så vidt jag med någon noggrannhet kunnat bestämma detsamma. I följande tabeller beteckna de i kolumnerna a, b, c, d, e, f och g förekommande talen motsvarande punkters afstånd i millimeter från positiva beläggningens mot midten af röret belägna kant (a). De afvikelser från ofvannämnda normalformer, som vid hvarje särskildt tryck egt rum finnas anförda under rubriken anmärkningar.

Rör N:o 1. Dess längd var 1425 mm. Dess inre diameter var 11,7 mm. samt glasets tjocklek 1,5 mm. Beläggningarna voro stanniolblad upplindade kring rörets ända, så att de täckte 50 mm. långa stycken af röret.

Detta rörs förhållande vid lägre tryck, då gnistlängden var 10 mm., framställes af följande tabell.

Tryck i mm.	Normal form.	a	b	c	d	e	f	g	Anmärkningar.
20,71	I	0	192	—	384	1193	—	1290	
15,3	II	0	44	—	420	1179	—	1290	
11,8	III	0	57	167	481	928	1237	1290	
8,8	IV	0	76	286	778	925	1189	1290	Kärnan ab mindre tydligt delad. Ringarna vid fg något stötande i gult
6,4	V	0	80	—	850	930	970	1290	

Rör N:o 2. Dess längd var 1358 mm. Inre diametern omkring 18 mm. Glasets tjocklek ungefär 1,2 mm. Beläggningarna voro stanniolblad upplindade så, att de täckte 52 mm. långa stycken af röret.

Följande tabell anger rörets förhållande vid 10 mm. gnistlängd.

Tryck i mm.	Normal form.	a	b	c	d	e	f	g	Anmärkningar.
19,2	I	0	18	—	363	1068	—	1235	ab har en liten rödviolett kärna.
13,4	II	0	41	96	351	1030	1157	1235	
8,9	III	0	117	—	632	871	1099	1235	
5,8	IV	0	137	214	807	838	1030	1235	
—	V	0	—	—	814	839	—	1235	

Vid de följande rören förbigick jag, utan att uppteckna de motsvarande trycken, normalformerna I och II. Orsaken, hvarför jag mindre fäste mig vid dessa normalformer, var, att de ständigt framkommo regelbundet, oberoende af hvilkendera beläggningen var positivt och hvilkendera negativt laddad. Detta var deremot ej fallet med tredje och fjerde normalformerna, hvarför de särskildt intresserade mig (se härom pag. 11—12).

Rör N:o 3. Dess längd var 1500 mm. Inre diametern var 13,2 mm. och glasest tjocklek 1,0 mm. Beläggningarna voro stanniolblad och betäckte 60 mm. långa stycken af röret.

För 10 mm:s gnista var förhållandet följande:

Första normalformen syntes vid 27,9 mm. tryck och var fullkomligt lik motsvarande fenomen i röret N:o 2.

Vid utpumpningen förbigick jag den andra normalformen i dess mest utpräglade form, men vid 13,5 mm:s tryck syntes ett fenomen, som i det närmaste motsvarade denna normalform, ehuru redan litet af det rödvioletta skiktet utbildadt sig vid c.

De öfriga normalformerna innefattas i följande tabell:

Tryck i mm.	Normal form.	a	b	c	d	e	f	g	Anmärkningar.
9,6	III	0	132	470	815	—	1278	1381	Vid gf tre mycket svaga ringar.
4,1	IV	0	116	238	832	858	1057	1294	Beläggningarnas afstånd hade förändrats såsom synes af närstående tal.
—	V	0	—	—	861	881	—	1378	

Rör N:o 4. Dess längd var 1403 mm. Inre diametern var 11,5 mm. och glasets tjocklek 0,9 mm. Stanniolbeläggningarna betäckte 50 mm. långa stycken af röret. För 10 mm:s gnistlängd var förhållandet följande.

De två första normalformerna förbigick jag utan att uppteckna motsvarande tryck. De öfriga innefattas i följande tabell.

Tryck i mm.	Normal form.	a	b	c	d	e	f	g	Anmärkningar.
10,6	III	0	98	282	656	—	1115	1236	Vid 904 syntes en svag gul ring.
8,5	IV	0	124	300	685	—	1068	1236	
—		0	—	—	798		—	1236	

Rör N:o 5. Dess längd var 1526 mm. Inre diametern var 10 mm. och glasets tjocklek 1,2 mm. Stanniolbeläggningarna betäckte 51 mm. långa stycken af röret.

De tre senare normalformerna innefattas i följande tabell. Gnistlängden var 10 mm.

Tryck i mm.	Normal form.	a	b	c	d	e	f	g	Anmärkningar.
14,0	III	0	88	247	484	—	1257	1349	Några mycket svaga ringar kunde då och då märkas vid fg.
6,2	IV	0	85	132	719	802	1143	1349	Tre vackra nästan kulformiga ringar vid fg.
3,5	V	0	93	268	838	864	1114	1349	Ännu svaga märken fa ringar vid fg.

Rör N:o 6. Dess längd var 1036 mm. Inre diametern 8,1 mm. och glasets tjocklek 1,4 mm. Beläggningarna voro af stanniol och betäckte 52 mm. långa stycken af röret. För detta rör har jag upptecknadt närmare data endast angående fjerde och femte normalformen vid 10 mm:s gnistlängd. Dessa innefattas i följande tabell.

Tryck i mm.	Normal form.	a	b	c	d	e	f	g	Anmärkningar.
7,4	IV	0	91	206	532	591	753	909	4 à 5 skikt af rörets tjocklek vid fg.
4,8	V	0	—	—	528	557	—	909	

Ljusfenomenets beroende af gnistlängden. Om man betraktar ofvanstående tabeller, finner man, att de olika normalformerna i olika rör uppträdt vid mycket olika tryck, oaktadt gnistlängden hos maskinen i alla dessa fall varit 10 mm. och några af rören haft nästan samma dimensioner.

En orsak härtill, som ligger nära tillhands och icke är utan sitt inflytande, är svårigheten att afgöra, när ljusfenomenet bäst återger en viss normalform. Denna osäkerhet torde dock aldrig kunna gifva anledning till så stora afvikelser, som de ofvananförda. Deremot finnes en orsak, som här troligen varit af den största betydelse, nämligen ljusfenomenets beroende af beläggningarnas potential.

För att utforska detta beroende, har jag varierat gnistlängden, under det luften i röret befunnit sig vid konstant tryck. Då jag under dessa förhållanden minskade gnistlängden, återfick jag ljusfenomen, hvilka visat sig vid betydligt högre tryck för den förra gnistlängden. Om gnistlängden deremot ökades, uppstodo ljusfenomen, hvilka skulle hafva framkommit först vid betydligt lägre tryck, ifall gnistlängden varit oförändrad. Som stöd härför må bland andra anföras följande exempel.

Röret N:o 2 visade vid 5 mm. gnistlängd och 14,6

mm. tryck samma ljusfenomen, som vid 10 mm. gnistlängd och 21,2 mm. tryck.

Ett annat exempel är röret N:o 5, som vid 3,5 mm. tryck företedde tydligt skiktadt ljus vid negativa beläggningen, om gnistländen var 7 à 8 mm., under det att samma rör vid samma tryck, om gnistlängden ökades till 10 mm., antog normalformen V, deri ingen skiktning vid negativa beläggningen kunde märkas. På samma sätt förhöll sig röret N:o 2 vid motsvarande tryck.

Ljusfenomenet i dessa rör beror således af den potential beläggningarna hafva, sålunda att, då vid konstant tryck potentialen ökas, ljuset företer ett mot lägre tryck vid oförändrad potential svarande utvecklingsstadium, under det att en minskning af potentialen återför fenomenet till ett mot högre tryck vid oförändrad potential svarande utvecklingsstadium. Sålunda kan man t. ex. från tredje normalformen komma till den fjerde antingen genom att förtunna luften eller öka gnistlängden. Detta utesluter ingalunda det faktum, att vid hvarje särskildt tryck en gnistlängd ger det vackraste ljusfenomenet, under det att öfriga genom variation af gnistlängden erhållna fenomen kunna vara mer eller mindre skarpt utvecklade. Likaså är öfvergången från en normalform till en annan icke nära liggande svår att åstadkomma endast genom potentialförändring.

Då sålunda en förändring af beläggningarnas potential kan förvandla ett ljusfenomen till ett alldeles annat, torde man främst böra söka orsaken, hvarför normalformerna i de särskilda rören uppträdde vid så olika tryck, uti den olika potential, som beläggningarna vid de särskilda tillfällena innehaft, oaktadt gnistlängden var densamma. I följd af andra föränderliga omständigheter, såsom luftens fuktighet m. m., kunde ju, oaktadt gnistlängden var oförändrad, beläggningarnas potential hafva varierat. Hvad specielt luftens fuktighet angår, var den i följd af flere menliga omständigheter ganska föränderlig.

Ett egendomligt förhållande, som i början af denna min undersökning i hög grad förvånade mig, var att röret

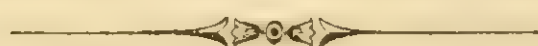
efter omladdning vid tryck, som motsvarade tredje och fjerde normalformen, icke visade samma fenomen då ledningstrådarna från elektricitetsmaskinen, ehuru på afstånd korsade hvarandra, som då dessa trådar voro parallela. Genom åtskilliga försök öfvertygade jag mig om, att röret, blott trådarne voro parallela, kunde omladdas, utan att ljusfenomenets karaktär förändrades, och att förbindelsen med luftpumpen — så trång som den här var — icke inverkade på fenomenet. Sålunda insåg jag, att orsaken till detta förhållande var att söka i trådarnas inverkan på rörets laddning. Utom det att potentialen hos beläggningarna minskas, då trådarna korsa hvarandra, torde trådarnas sneda ställning i förhållande till röret genom induktion verka störande på fenomenet. Detta senare antagande skulle äfven förklara den omständigheten att fenomenet, då trådarna korsade hvarandra, ehuru betydligt mindre lysande än, då trådarna voro parallela, icke antog någon af de mot högre tryck och parallela trådar svarande normalformerna, utan erhöll ett från dessa i hög grad afvikande utseende.

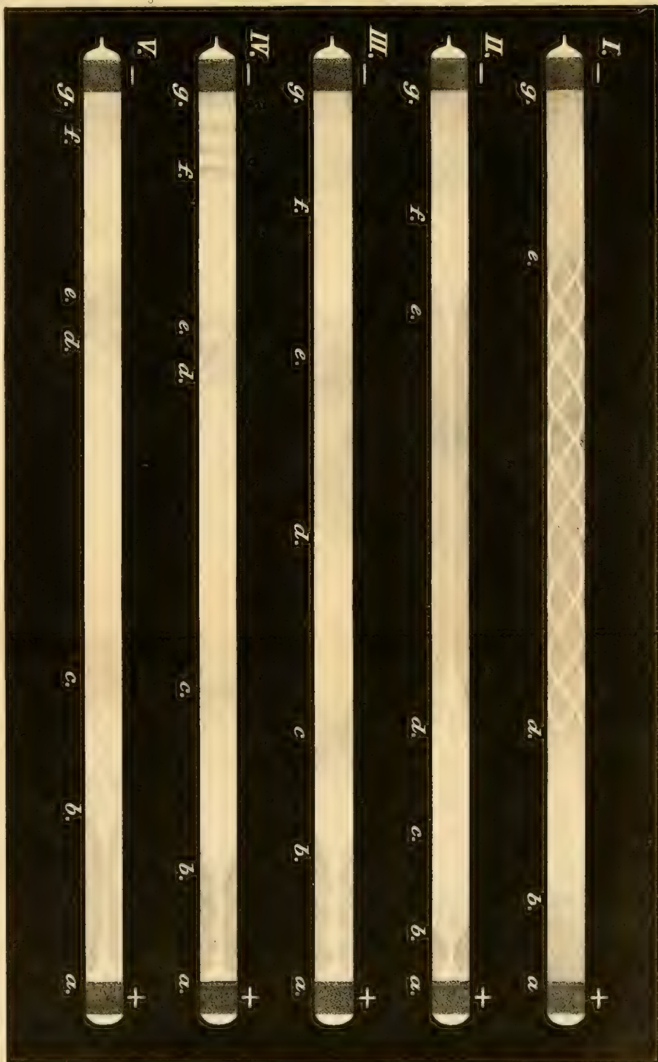
De ofvan beskrifna försöken äro allt för få till antalet, för att man af dem skulle kunna sluta något om ljusfenomenets beroende af rörets dimensioner, i synnerhet som jag ej varit i tillfälle att undersöka fenomenet i rör med stor diameter. För en sådan undersökning skulle dessutom fordras i hög grad konstant fuktighet hos den omgifvande luften samt att elektricitetsmaskinen skulle rotera med konstant hastighet. Dessa fördelar äro dock ganska svåra att uppnå. Emellertid tyckte jag mig finna att röret N:o 2, hvars diameter var störst, gaf de tydligaste ljusfenomenen.

Under dessa försök har jag ej funnit något fenomen, som fullkomligt skulle hafva motsvarat det, som Herr Professor Sundell i förenämnda afhandling beskrifvit. Att sluta af denna beskrifning och det minne jag ännu sjelf har af detta fenomen, som jag var i tillfälle att åse, utgjorde det troligen ett mellanstadium mellan fjerde och femte normalformen. De olika förhållanden, un-

der hvilka mina ljusfenomen uppstått, torde dock utgöra orsaken till att jag ej kunnat få fram detta utvecklingsstadium. Herr Professor Sundell utförde nämligen sin undersökning i ett mycket varmt och tort rum å polytekniska institutets fysiska laboratorium med en enkelt verkande Holtz's maskin och hade rörens beläggningar betydligt närmare hvarandra än de voro vid mina försök.

De försök jag utfört, med variation af beläggningarnas dimensioner och afstånd å de af mig begagnade rören, hafva ännu ej ledt mig till någon bestämd lag, hvarför jag här förbigår dem.




I. —
+
g.
e.
d.
b.
a
II. —
+
g.
f.
e.
d.
c.
b.
a.
III. —
+
g.
f.
e.
d.
c
b.
a.
IV. —
+
g.
f.
e.
d.
c.
b.
a.
V. —
+
g.
f.
e.
d.
c.
b.
a.

Höjdmätningar och djuplodningar i norra Finland och ryska Karelen.

Af

Osc. Nordqvist.

På en af mig under sistlidna sommar i zoologiskt syfte företagen resa till trakterna mellan norra ändan af Bottniska viken och innersta delen af Hvita hafvet hade Herr N. K. Nordenskiöld godhetsfullt försett mig med en utmärkt för temperaturvariationer kompenserad fickaneroid af Casellas tillverkning. Då det för mitt ändamål endast gälde att närmelsevis få veta de besökta orternas höjd öfver hafvet, gjorde jag blott aneroidobservationer. Luftens temperatur antecknades deremot endast undantagsvis.

Aneroidens korrektion. Före afresan från Uleåborg jemförde jag min aneroid med qvicksilfverbarometern i Uleåborgs meteorologiska station. Trenne särskilda under två dagar verkstälda afläsningar gåfvo för aneroiden i medeltal en instrumentalkorrektion af — 12,5 mm. Oerfaren som jag var vid instrumentets behandling, ville jag icke skrufva om det till samma höjd med Uleåborgs qvicksilfverbarometer utan föredrog att framdeles vid höjd beräkningarne först subtrahera bort instrumentalkorrektionen från den observerade barometerhöjden.

Som bekant vidlåder aneroiden en stor olägenhet, nemligen, att den vid skakning ibland förändrar sig. Af de observationer, som jag den 5 och 6 juli gjorde i Knäsjä vid Kantalaksviken ock jemförde med samtidigt i Uleåborg och Archangelsk anstälda observationer, framgår dock, att den

af mig använda aneroidens instrumentalkorrektion icke förändrats under färden från Uleåborg till Knäsjä. Deremot var jag icke lika lycklig på återfärden, ty vid återkomsten till Uleåborg visade jemförelsen med dervarande qvicksilfverbarometer, att min aneroid nu stod 17,3 mm. högre än den förra. Dess instrumentalkorrektion hade således förändrat sig från — 12,5 till — 17,3 mm. Vid granskningen af de ur aneroidobservationerna beräknade höjderna (se tabellen II i slutet af denna uppsats) finner man, att förändringen troligen inträffat den 27 juli. Ty enligt observationen den 27 juli kl. 7 f. m. skulle Haataja gästgifveri vid Ylikitkajärvi hafva en absolut höjd af 246,9 met., då deremot observationen den 28 juli kl. 7 f. m. på samma ställe gaf en höjd af endast 169,9 met. Att denna stora differens icke uteslutande kan förklaras genom en tillfällig lokal minskning i lufttrycket utan beror på instrumentalkorrektionens förändring framgår deraf, att alltid, då samma orts höjd blifvit beräknad både enligt observationer före och efter den 27 juli samt med samma korrektion (— 12,5 mm.), de förra observationerna gifvit betydligt större höjder än de senare. För alla observationer som blifvit gjorda t. o. m. den 27 juli har jag derför antagit instrumentalkorrektionen — 12,5 mm., för alla senare observationer — 17,3 mm., om icke i tabellen uttryckligen är sagdt, att den förra korrektionen blifvit använd, hvilket hände innan jag kommit underfund med, när förändringen hade inträffat. [1])

Höjdberäkningen. Emedan luftens temperatur under resan endast undantagsvis mättes, kunde vid den ur aneroidobservationerna verkstälda höjdberäkningen Babinets formel icke användas i den form, som den vanligen har i de fysikaliska läroböckerna. Herr Direktor N. K. Nordenskiöld har meddelat mig en modifikation af denna formel, uti

---

[1]) I sistnämnda fall äro dessa värden origtiga, emedan de blivit beräknade ur barometerstånd för den öfre orten, hvilka varit 4,8 mm. för höga. Sådana värden äro i tabell II stälda inom ( ).

hvilken den öfre ortens temperatur icke ingår. Formeln lyder

$$z = \frac{8000 + 32.\ t}{h + 0{,}5865.\ x}.\ x,$$

der

z = höjdskilnaden mellan de båda orterna i meter;
h = barometerståndet (i mm.) reduceradt till 0° på den öfre orten;
x = skilnaden mellan de båda till 0° reducerade barometerstånden;
t = temperaturen på den lägre orten.

Vid konstantens 0,5865 bestämning har blifvit antaget, att luftens temperatur aftager med 1° C. för hvar 185:te meter, som man höjer sig öfver hafsytan.

Barometerståndet på den nedra orten har jag beräknat ur observationer, som anstälts i Uleåborg och Archangelsk samtidigt med mina observationer. Kuusamo, der jag mest uppehöll mig, är beläget något norr om den räta linie, som förenar dessa båda orter. Då afståndet derifrån till Archangelsk är ungefär dubbelt så stort som det til Uleåborg, har jag vid bestämmandet af den nedra ortens barometerstånd tagit tredjedelen af skilnaden mellan barometerstånden i Uleåborg och Archangelsk och adderat detta tal till eller subtraherat det ifrån det tal, som utmärker barometerns höjd i Uleåborg.

Observationer, som gjorts på tider, då det varit stor skilnad mellan barometerstånden i Uleåborg och Archangelsk, har jag icke beräknat, emedan de skulle hafva gifvit osäkra resultat. För orter belägna inom Pudasjärvi och Taivalkoski socknar har barometerståndet i Uleåborg (nedra orten) tagits oförändradt, emedan afståndet från dessa socknar till sistnämnda ort är obetydligt i jemförelse med afståndet till Archangelsk.

Vid bestämmandet af den nedra ortens temperatur har jag i de flesta fall förfarit på samma sätt som vid bestämmandet af dess barometerstånd. Ibland har jag dock tagit antingen Uleåborgs eller Archangelsks temperatur oförän-

trad, nemligen, då det varit stor skilnad mellan dessa, och jag ansett, att temperaturen å den af mig besökta orten närmast öfverensstämt med någonderas af nyssnämnda kuststäder.

Den öfre ortens barometerstånd har icke behöft reduceras till 0°, emedan aneroiden var kompenserad för temperaturvexlingar.

Största antalet aneroidobservationer har jag gjort i Kuusamo kyrkby, på Paanajärvi och på Nynäs gård i Pudasjärvi kyrkby. Dessa orters absoluta höjd måste derför anses vara säkrast bestämd. Från öfriga af mig besökta orter har jag endast enstaka eller några få observationer. Då dessa blifvit anställda på samma dag med någon af de till sin höjd säkrare bestämda orterna, torde de förstnämnda orernas beräknade höjd dock vara ganska nära den verkliga, emedan den kunnat kontrolleras och berigtigas genom jemförelse med den höjd för den säkrare bestämda orten, som beräknats ur de samma dag anstälda observationerna på denna senare.

Mätningen af sjöarnes djup har verkstälts med i linolja kokade och derpå målade samt i meter indelade hamplinor.

Pistojokis vattenområde.

Kuusamojärvi. Af tabellen i slutet af denna uppsats synes, att följande i Kuusamo kyrkoby anstälda aneroidobservationer blifvit beräknade:

235,3		230,1	
230,9		210,7	I,
238,8		226,4	
237,5		239,1	III
220,0	III,	233,3	
227,1		231,1	
247,0	I	—	
219,4	II,	202,2	
229,5		192,3	
239,2	II	192,4	

Då de tre sista af dessa värden, som äro betydligt mindre än alla de föregående, troligen blifvit så små tillföljd af aneroidens egen förändring, så hafva dessa observationer vid beräkningen af Kuusamo kyrkobys absoluta höjd blifvit uteslutna. Likaså hafva äfven de tre högsta och de tre lägsta (I—I, II—II, III—III,) af öfriga uppräknade värden blifvit parvis uteslutna emedan de berott på större oregelbundenheter i lufttrycket.

Af återstående 10 funna värden är det aritmetiska medeltalet *232,0 meter*, hvilket således är det af mig i Kuusamo kyrkoby bebodda rummets absoluta höjd, hvarvid det enligt minsta qvadratmetoden beräknade sannolika felet utgör $\pm$ *3,4 meter.* Då detta rum enligt verkstäld beräkning är beläget 8 meter ofvanom Kuusamojärvis vattenspegel, följer deraf att denna sjös absoluta höjd är *224 meter.*

Djup. Jag har lodat endast i Kuusamojärvis vestra del. Det största djup, som jag funnit på Kirkonselkä, är *7 meter*, på Haaposelkä 4 meter. Bottnen utgöres af grå dy. I sjöns östra delar skola dock finnas något större djup.

Kuusamojärvi står medelst Virransalmi, Välijärvi och Muosalmi i förbindelse med sjön *Muojärvi.* Då i intetdera af de mellanliggande sunden kunde märkas någon ström, måste denna sjös yta stå på ungefär samma höjd med Kuusamojärvi. Muojärvi är näst Paanajärvi Kuusamos djupaste sjö. Största djupet finnes i sjöns nordöstra del utanför Ollila och är *36 meter.* Bottnen består dels af blågrå dy, dels af stenar och grus.

Muojärvis vatten faller ut i det något lägre belägna *Joukamojärvi,* hvars största djup är *16 meter,* och som genom Pistojoki utflyter i Hvita hafvet.

Oulankajokis vattenområde.

Från Muojärvi kan man genom Kajavasalmi med båt färdas till *Kirpistö,* hvilkens yta står på samma höjd som Muojärvis. Från Kirpistö rinner vattnet genom en gräfd kanal förbi Heikkilä by till det endast obetydligt lägre lig-

gande *Kiitämäjärvi*, der *4 meters djup* lodades. Härifrån rinner vattnet till *Suininki*, hvars största *djup är 25 meter*. Såväl bottnen som stränderna äro steniga, och endast ett tunnt svart dylager har bildat sig på de djupare ställena. Suininkis vatten föres af Kuusinkijoki till Oulankajoki och Paanajärvi.

Af öfriga inom Kuusamo socken belägna sjöar, som höra till Oulankajokis vattenområde, har jag besökt Rukajärvi, Pyhäjärvi, Yli-Kitkajärvi, Palojärvi och Astervajärvi. Midt på *Rukajärvi* mätte jag 8 *meters djup*. I sjöns östra del skall dock finnas ett ställe med dubbelt så djupt vatten. Rukajärvi faller ut i *Pyhäjärvi*. Enligt observationerna den 19 juni kl. 8 f. m. i Kuusamo kyrkoby och kl. 2 e. m. på Pyhäjärvi ligger denna sjö 24,4 met. högre än kyrkobyn och har således en absolut höjd af omkr. *256 meter*. Det största af mig funna *djupet är 32 meter*.

I norr från Pyhäjärvi sträcker sig en rad af fjäll. Det högsta af dessa är *Valtavaara*, som jag besteg den 19 juni. Den af observationerne denna dag beräknade höjdskilnaden mellan Valtavaaras norra (högsta) topp och Kuusamo kyrkby är 255,4 met. och fjällets absoluta höjd således omkring *487 meter*.

Yli-Kitkajärvi. De två första dagarne af min vistelse vid denna sjö var starkt åskväder, hvarför barometern var orolig. Samtidigt förändrade sig dess konstanta fel. Dessa omständigheter göra det omöjligt att ur mina observationer vinna någon säker bestämning af sjöns höjd öfver hafvet. Enligt observationerna den 26 juli är Haataja gästgifveri vid Yli-Kitkajärvi 16,2 met. lägre än Kuusamo kyrkby, enligt observationerna den 29 juli är höjdskilnaden 25,4 met. Substraheras medeltalet af dessa båda tal ifrån Kuusamo kyrkbys absoluta höjd, så erhålles för Haataja gästgifveri en absolut höjd af omk. 211 met. Antages Haataja ligga 4 meter öfver Yli-Kitkajärvi, så måste denna sjö ligga *207 meter* öfver hafvet. — *Djup*. Oaktadt sin storlek är Kitkajärvi i allmänhet ganska grund. Af dess fjärdar har Vasaraselkä icke större djup än 5—7 met. utom i sin östli-

gaste vik, Naatikkalahti, der djupet uppgår till 14 meter. Turjanselkä skall vara ännu grundare än Vasaraselkä. Djupare är Vasikkaselkä. Nedanför Vasikkavaara har denna fjärd en fördjupning, som kallas Vasikkahauta, hvars djup uppgår till *28 meter*. Midt på fjärden mätte jag 9 och 12 meters djup. Bottnen utgöres på det djupaste stället dels af brun jernhaltig dy med kakor af sjömalm och dels af groft grus.

Enligt aneroidafläsningarne den 10 juli skulle *Palojärvi* och *Selkäjärvi* hafva en absolut höjd af resp. *321,1* och *295,8 meter*. Då lufttrycket samma dag var underkastadt häftiga störingar, äro dessa tal dock mycket osäkra och troligen för höga.

Nära sin östra ända mottager Paanajärvi från norr Astervajoki från *Astervajärvi*, hvars djup uppgår till *11 meter*.

Paanajärvi. Denna Kuusamos och troligen hela norra Finlands djupaste sjö är belägen på bottnen af en lång och smal från öster i Kuusamos högland inskjutande djup dal. För att beräkna Paanajärvis absoluta höjd har jag haft att tillgå 17 höjdbestämningar grundade på aneroidobservationer gjorda dels på sjelfva sjön, dels på de vid densamma belägna gårdarne Rajala och Mäntyniemi. Sedan de senare blifvit reducerade till Paanajärvis nivå, finner man följande värden för denna sjös absoluta höjd:

81,7	III,	221,2	I
94,6	V,	141,0	II
77,5	I,	121,7	IV
91,4	IV,	117,1	
114,9		118,5	V
115,8		111,0	
80,2	II,	116,4	
101,6		125,2	III
105,7			

Sedan de högsta och de lägsta af dessa tal (I—I, II—II, III—III, IV—IV, och V—V) blifvit parvis uteslutna,

finner man det aritmetiska medeltalet af de återstående 7 värden vara *111,8 meter,* som är Paanajärvis absoluta höjd, och det sannolika felet = ± 4,0 meter.

Djup. Ignatius uppgifver Paanajärvis djup till 70 famnar. Denna siffra är dock för hög, hvilket synes af följande rad af lodningar, som jag gjorde i sjöns längdrigtning från vester åt öster:

Mellan	Erkkola och Paloniemi	52 met.
„	Riekki och Erkkola	36 „
„	Pauna och Honkavaara (koppargrufvan) .	54 „
Utanför	Kuusila (Ontovaara) midt på fjärden . .	89 „
„	Selkäjoki	82 „
„	Kaappikallio	58 „
Mellan	Mäntyniemi och Mäkelä	60 „
„	„ „	62 „
Utanför	Mäntyniemi	66 „

En rad af mätningar, som jag gjorde tvärsöfver sjön mellan Munavaara på dess södra sida och Korkeavaara på den norra sidan, gaf följande djup: 38, 34, 49, 63 och 41 meter.

Bottnen utgöres dels af grå dels af mörkbrun dy.

Från Paanajärvi flyter till Pääjärvi Oulankajoki, som bildar en rad af forsar, af hvilka Kivakka nedanför Vartiolampi belägna fall är det sista och det högsta. Nedanför detta fall framflyter elfven lugnt och jemnt ända till *Pääjärvi* utan att besväras af några forsar. Denna väldiga sjö ligger ungefär 20 meter lägre än Paanajärvi och har således en absolut höjd af *92 meter.* Det största af mig funna djupet är *34 meter.*

I Pääjärvi utmynnar från vester dessutom den från *Tavajärvi* kommande Tavajoki. Från denna sjö har jag beräknat tre aneroidobservationer, nemligen två anstälda på Koutaniemi gård och en på sjelfva Tavajärvi. Dessa gåfvo följande resultat:

Koutaniemi den 27 juni kl. 8 1/2 e. m. . . . 263,0 met.
„ „ 28 „ kl. 9 f. m. . . . . 234,2 „
Tavajärvi „ 11 juli kl. 0 1/2 e. m. . . . 261,1 „

Den 28 juni synes barometerståndet i Kuusamo hafva varit ovanligt högt, hvilket äfven framgår af den samma afton gjorda observationen på Paanajärvi, enligt hvilken denna sjös absoluta höjd skulle vara endast 81,7 met. Då sistnämda sjö, enligt hvad som tidigare blifvit visadt, har en absolut höjd af 111,8 meter, har observationen den 28 juni gifvit ett 30,1 met. för lågt resultat. Lägges denna korrektion till den enligt observationen samma dag beräknade absoluta höjden för Koutaniemi, så blifver denna 264,3 met. och kommer att ganska nära öfverensstämma med de ur observationerna den 27 juni och 11 juli funna talen. Enligt ungefärlig uppskattning ligger Koutaniemi gård omkring 5 meter ofvanom Tavajärvis vattenspegel. Efter att hafva afdragit detta tal från de båda värden för Koutaniemis höjd, erhåller man följande tre värden för Tavajärvis absoluta höjd: 258,0, 259,3 och 261,1 meter, hvaraf medeltalet är *259,5 meter.* — Tavajärvi är för det mesta endast *5—7 meter* djup. I närheten af Ukonvaara skall dock finnas en 26—27 meter djup grop.

I närheten af Tavajärvi ligger *Nuorunen,* Finlands högsta berg söder om polcirkeln, som enligt observationen den 27 juni kl. 10 3/4 e. m. har en absolut höjd af *561,4 meter.*

Från Pääjärvi fortsätter Oulankajoki sin färd mot Hvita hafvet under olika namn och genomflyter derunder sjöarne Kuntijärvi, Soukelojärvi, Ruvajärvi, Susijärvi, Tutijärvi och den stora Koutajärvi. Under hela min korta vistelse i ryska Karelen var barometern mycket orolig, hvarör alla af mig här gjorda höjdbestämningar måste vara osäkra. Enligt mina beräkningar borde *Soukelojärvi* ligga ungefär 60 meter lägre än Paanajärvi, således 40 meter lägre än Pääjärvi och *52 meter* ofvanom hafsytan. Dess djup ungefär på midten är *10 meter.*

Koutajärvi. Observationerna den 4 juli kl. 9 e. m. och den 6 juli kl. 9 e. m. gifva för Koutajärvi en absolut höjd af resp. 27,9 och 21,5 meter, hvaraf medeltalet är *24,7 meter.* J. A. Friis [1]) säger, att sjön kan „neppe ligge" 150 fot. således 44,5 meter öfver hafvet. Koutajärvi är i allmänhet ganska grund. Lodningarne gåfvo mest 12—14 meters djup. Endast på ett ställe fann jag ett djup af *37 meter.* Dybotten.

I Koutajärvis södra ända utmynnar genom Tyllinjoki en rad af sjöar, af hvilka jag besökt de långsmala, i öster och vester utdragna Kuukasjärvi, Tsolajärvi [2]) och Mossanjärvi samt den jemförelsevis obetydliga Lapinjärvi. Beträffande deras höjd öfver hafvet kan jag af redan anförda orsak icke yttra mig.

Den mellan två parallela bergssträckor inklämda *Kuukasjärvi* är Nordkarelens djupaste sjö. Jag fann der ända till *61 meters* djup. Det största af mig i *Mossanjärvi* funna djupet är *17 $^1/_2$ meter,* i *Lapinjärvi 22 meter.*

Ijåelfs vattenområde.

Af hithörande sjöar har jag beräknat den absoluta höjden af Kurkijärvi, Soilu, Kostonjärvi och Pudasjärvi. [3])

Kurkijärvi. Jemför man de ur observationerna den 20 och 21 juli beräknade höjderna af Kurkijärvi och Kuusamo kyrkoby, så finner man, att Kurkijärvi enligt den första dagens observation är 61,4, enligt den andra dagens 58,9 meter, i medeltal således 60,2 meter högre än Kuusamo

---

[1]) En Sommer i Finmarken, Russisk Lapland og Nordkarelen. Christiania 1871. P. 331.

[2]) Denna sjö, som är c. 8 verst lång och på de flesta ställen endast ett par hundra famnar bred, så att den snarare liknar en lugn elf än en sjö, är belägen mellan Kuukasjärvi och Mossanjärvi och icke mellan sistnämnda sjö och Tiiksjärvi, dit Inberg förlagt den på „Suomen suuriruhtinanmaan kartta".

[3]) Dessutom har jag besökt åtskilliga andra sjöar inom området, hvilkas djup finnes angifvet på tabell I.

kyrkoby. Då sistnämnda orts absoluta höjd är 232 meter, måste Kurkijärvi ligga omkring *292 meter* öfver hafvet. Det största djupet, *18 meter,* finnes i sjöns östra del.

Soilu är 43 meter lägre än Kurkijärvi och har således en absolut höjd af *249 meter.* — Största djupet är *28 meter.* Mörk dybotten.

Kostonjärvi. Enligt observationen den 12 juni har det vid Kostonjärvi belägna Inget gästgifveri en absolut höjd af 235,0 meter, enligt observationen den 1 augusti 245,0 meter. Då Kostonjärvi enligt sistnämnda dag anstäld observation har en absolut höjd af 222,8 meter, måste denna sjö ligga 22,2 meter lägre än Inget gästgifveri. Efter verkstäld höjd korrektion finner man ur observationerna den 12 juni och 1 augusti Kostonjärvis absoluta höjd vara *c. 218 meter.* — Det största af mig funna djupet är *8 meter.*

Pudasjärvi. Medeltalet af 9 beräknade aneroidobservationer gifver för Nynäs gård i Pudasjärvi kyrkoby en absolut höjd af 96,6 meter. Sannolika felet = 3,0 meter. Då Nynäs gård torde ligga omkring 3 meter högre än Pudasjärvi sjö, så skulle denna sistnämndas absoluta höjd vara c. *94 meter.* — *Djup 1—2 meter.*

Tabell I,

utvisande de af mig under sommaren 1886 undersökta sjöarnes höjd öfver hafvet enligt I. J. Inbergs „Suomen suuriruhtinanmaan kartta 1875“ och mina mätningar 1886 samt dessa sjöars största af mig funna djup, allt i meter.

Sjöns namn.	Absolut höjd enl. Inberg.	Absolut höjd enl. Nordqvist.	Maximi djup.
Kuusamojärvi	239,6	224	7
Muojärvi	—	224	36
Joukamojärvi	—	—	16
Kirpistö	—	224	—
Kiitämä	—	—	4
Suininki	—	—	25
Rukajärvi	—	—	8
Pyhäjärvi	—	252	32
Yli-Kitkajärvi	225,6	207	28
Palojärvi	—	321	—
Selkäjärvi	—	296	—
Astervajärvi	—	—	11
Paanajärvi	—	112	89
Tavajärvi	—	260	7
Pääjärvi	—	92	34
Soukelojärvi	—	52	10
Kuukasjärvi	—	—	61
Mossanjärvi	—	—	17,5
Lapinjärvi	—	—	22
Koutajärvi	—	25	37

Sjöns namn.	Absolut höjd enl. Inberg.	Absolut höjd enl. Nordqvist.	Maximi djup.
Oijus luoma	—	—	16
Iijärvi	240,5	—	14
Kurkijärvi	241	292	18
Soilu	—	249	28
Kostonjärvi	—	218	8
Pintamojärvi	—	—	15,5
Jongunjärvi	—	—	2,5
Kivarijärvi	—	—	4,5
Tuulijärvi	—	—	1,5
Pudasjärvi	—	94	2

Tabell II.

I kolumnen 1 uppräknas de besökta orterna, i kol. 2 och 3 dag och timme, då observationen anstäldes, i kol. 4 den för instrumentets fel korrigerade aneroidobservationen (för temperaturvariationer var aneroiden kompenserad); i kol. 5 angifves motsvarande eller närmastående timme, för hvilken det till hafsytan och 0° C. reducerade barometerståndet och temperaturen i Uleåborg och Archangelsk äro kända (kolumnerna 6—9); slutligen upptager kol. 10 ortens ur i samma rad uppräknade observationer beräknade absoluta höjd i meter.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i U:borg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Uleåborg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mannila gästg. .	10/VI	10 e.m.	753,3	9 e.m.	758,6	—	11,1	—	—	
Korento „ .	12/VI	0½ f.m.	753,1	7 f.m.	763,8	763,2	15,2	7,9	111,3	
Inget „ .	„	9½ e.m.	740,8	9 e.m.	761,7	—	14,2	—	235,0	
Kuolio „ .	13/VI	3¾ f.m.	737,5	—	—	—	—	—	—	
Taviharju „ .	„	5¾ f.m.	732,7	—	—	—	—	—	—	
Landsvägens högsta punkt nära Taviharju	„	6½ f.m.	728,8	7 f.m.	761,8	765,1	20,0	9,5	386,3	
Kuusamo kyrkoby	„	8 f m.	738,6	—	—	—	—	—	—	
„ „	„	1 e.m.	739,9	2 e.m.	761,4	—	21,6	—	—	
„ „	„	7¼ e.m.	739,7	9 e.m.	761,3	—	13,7	—	—	

Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i U:borg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Kuusamo kyrkoby	14/VI	8½ f.m.	740,2	7 f.m.	761,3	760,6	21,3	15,1	235,3	
„ „	„	1 e.m.	739,9	2 e.m.	760,5	—	21,8	—	—	
„ „	„	7 e.m.	739,0	9 e.m.	759,4	—	18,2	—	—	
„ „	15/VI	8 f.m.	736,8	7 f.m.	757,5	760,8	21,3	10,9	—	
„ „	„	1 e.m.	736,0	2 e.m.	755,9	—	22,0	—	—	
„ „	„	9½ e.m.	735,1	9 e.m.	754,7	—	19,7	—	—	
„ „	16/VI	9 f.m.	736,0	7 f.m.	755,4	756,6	20,9	13,9	230,9	
„ „	„	9 e.m.	736,6	9 e.m.	756,5	—	20,4	—	—	
„ „	17/VI	9 f.m.	738,4	7 f.m.	758,5	759,9	24,6	13,9	238,8	
„ „	„	11 e.m.	739,4	9 e.m.	760,2	—	19,8	—	—	
„ „	18/VI	8 f.m.	739,3	7 f.m.	760,5	758,8	23,8	16,9	237,5	
„ „	„	1 e.m.	739,0	2 e.m.	760,4	—	23,3	—	—	
„ „	„	9½ e.m.	738,8	9 e.m.	760,2	—	17,8	—	—	
„ „	19/VI	8 f.m.	740,2	7 f.m.	759,7	759,7	19,4	6,3	220,0	
Pyhäjärvi	„	2 e.m.	737,7	2 e.m.	758,4	—	26,7	—	244,4	
Rukajärvi	„	4½ e.m.	733,9	—	—	—	—	—	—	
Valtatuntris södra topp	„	6 e.m.	723,0	—	—	—	—	—	—	
Träsket på Valtatunturi	„	6½ e.m.	723,5	—	—	—	—	—	—	
Valtatunturis norra topp	„	7 e.m.	717,3	—	—	—	—	—	475,4	Temperaturen + 14°,4 C.
Aikkila	„	9½ e.m.	732,0	9 e.m.	757,2	—	18,6	—	—	
Kuusamo kyrkoby	20/VI	2 f.m.	739,0	—	—	—	—	—	—	
„ „	„	9 f.m.	737,4	7 f.m.	756,4	760,9	20,1	5,5	—	
„ „	„	1¼ e.m.	734,5	2 e.m.	753,9	—	21,5	—	—	
Iijärvi	„	9½ e.m.	730,5	9 e.m.	752,7	—	18,6	—	—	
„	21/VI	8 f.m.	729,4	7 f.m.	751,9	754,9	21,8	13,5	—	
Naamankajärvi . .	„	11 f.m.	729,5	—	—	—	—	—	—	
Taivalperä (Joukamojärvi) . . .	„	1 e.m.	729,8	2 e.m.	752,0	—	18,6	—	—	
Kortesalmi	„	9 e.m.	730,5	9 e.m.	752,0	—	17,2	—	—	

Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i Uborg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Muojärvi, Koski .	21/VI	11 e.m.	732,0	—	—	—	—	—	—	
Muosalmi	22/VI	9 f.m.	730,9	7 f.m.	752,4	752,8	14,0	17,9	246,6	
Kuusamo kyrkoby	„	$9\frac{1}{2}$ e.m.	733,2	9 e.m.	751,4	—	13,8	—	—	
„ „	23/VI	8 f.m.	732,8	7 f.m.	749,3	754,3	12,5	12,3	—	
„ „	„	2 e.m.	731,8	2 e.m.	748,1	—	14,5	—	—	
„ „	24/VI	$8\frac{1}{2}$ f.m.	728,9	7 f.m.	745,4	755,0	11,0	9,5	—	
„ „	„	1 e.m.	728,9	2 e.m.	747,3	—	16,8	—	—	
„ „	„	$9\frac{1}{4}$ e.m.	729,9	9 e.m.	748,4	—	14,6	—	—	
„ „	25/VI	8 f.m.	730,7	7 f.m.	748,4	755,0	16,7	13,3	—	
„ „	„	9 e.m.	735,0	9 e.m.	755,7	—	14,4	—	—	
„ „	26/VI	8 f.m.	737,8	7 f.m.	756,9	757,4	20,0	12,9	227,1	
„ „	„	2 e.m.	738,4	2 e.m.	757,2	—	15.0	—	—	
Muojärvi	„	$9\frac{1}{4}$ e.m.	738,7	9 e.m.	757,3	—	14,1	—	—	
Hännilä	27/VI	8 f.m.	737,6	7 f.m.	757,4	758,1	12,5	15,8	—	
Riekki	„	1 e.m.	736,8	2 e.m.	757,3	—	16,2	—	—	
Koutaniemi	„	$8\frac{1}{2}$ e.m.	734,0	9 e.m.	757,3	—	13,4	—	263,0	
Toppen af Nuorunen	„	$10\frac{3}{4}$ „	708,0	—	—	—	—	—	561,4	Temp. kl. 11 em. $+9^{0},4$ C.
Tavajärvi	28/VI	$1\frac{1}{2}$ f.m.	735,5	—	—	—	—	—	—	
Koutaniemi . . .	„	9 f.m.	736,6	7 f.m.	757,5	756,8	13,8	13,5	234,2	
Laihajärvi	„	$0\frac{3}{4}$ e.m.	736,1	2 e.m.	757,9	—	17,4	—	—	
Paanajärvi	„	$9\frac{1}{4}$ e.m.	750,8	9 e.m.	758,2	—	14,0	—	81,7	
Rajala gård . . .	29/VI	8 f.m.	749,0	7 f.m.	758,1	758,7	15,1	6,7	103,6	
„ „ . . .	„	$1\frac{1}{2}$ e.m.	748,9	2 e.m.	757,3	—	18,2	—	86,5	
„ „ . . .	„	9 e.m.	748,8	9 e.m.	757,2	—	15,8	—	100,4	
„ „ . . .	30/VI	8 f.m.	747,0	7 f.m.	759,1	756,0	17,4	3,6	123,9	
Honkavaara koppargrufva	„	—	736,4	—	—	—	—	—	—	
Paanajärvi	„	$9\frac{3}{4}$ f.m.	747,8	—	—	—	—	—	114,9	
„	„	$1\frac{1}{2}$ e.m.	748,0	2 e.m.	758,9	—	17,4	—	115,8	
Mäntyniemi	„	$9\frac{1}{4}$ e.m.	748,8	9 e.m.	758,4	—	15,8	—	102,2	
„	1/VII	$7\frac{1}{2}$ f.m.	748,8	7 f.m.	760,8	758,2	18,0	2,8	123,6	

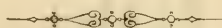
Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i U:borg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Paanajärvi	1/VII	8 f.m.	750,4	—	—	—	—	—	105,7	
Oulankajoki nedanför Kivakka fall	„	0½ e.m.	752,7	2 e.m.	761,1	—	18,8	—	—	
Oulangansuu . . .	„	9½ e.m.	752,6	9 „	761,3	—	15,7	—	85,1	
Pääjärvi	2/VII	8½ f.m.	751,8	7 f.m.	761,8	758,1	19,0	7,9	96,4	
Kuntijoki vid byn	„	1 e.m.	751,0	2 e.m.	761,1	—	18,6	—	—	
Kuukasjärvi gård	„	9½ e.m.	749,8	9 „	760,1	—	15,1	—	105,6	
„ „	3/VII	7 f.m.	749,9	7 f.m.	758,1	757,5	19,1	6,1	89,8	
„ sjö	„	7 f.m.	750,8	—	—	—	—	—	79,7	
Nedanför Kuukasjärven joki's fall vid qvarnen . .	„	0½ e.m.	750,6	—	—	—	—	—	—	
Tsolajärvi	„	2½ „	752,3	2 e.m.	756,8	—	18,5	—	51,6	
„	„	3¼ „	757,2	—	—	—	—	—	—	
Mossa	„	8¾ „	756,8	9 e.m.	756,1	—	16,2	—	—	
Mossanjärvi . . .	4/VII	8½ f.m.	755,8	7 f.m.	755,9	756,0	16,4	6,5	—	
Lapinjärvi	„	1½ e.m.	754,9	2 e.m.	755,3	—	11,2	—	—	
Koutajärvi	„	4 „	752,8	—	—	—	—	—	—	
„	„	9 „	752,0	9 e.m.	754,5	—	12,8	—	27,9	
Knäsjäby	5/VII	9 f.m.	752,3	7 f.m.	753,5	753,5	17,3	10,9	—	
„	„	5½ e.m.	752,7	2 e.m.	754,1	—	16,0	—	—	
„	„	9 „	753,6	9 „	753,1	—	14,4	—	—	
„	6/VII	8½ f.m.	753,2	7 f.m.	752,0	751,0	19,4	18,5	—	
Skalbanken på Knäsjänäset .	„	6¼ e.m.	748,9	2 e.m.	751,2	—	15,6	—	—	
Koutajärvi	„	7¼ „	747,3	—	—	—	—	—	—	
„	„	9 „	746,8	9 e.m.	747,7	—	10,7	—	21,5	
Tutijärvi	7/VII	7½ e.m.	743,6	7 f.m.	744,1	748,7	14,4	15,9	—	
Kallikorva	„	—	741,7	—	—	—	—	—	—	
Öfre ändpunkten af passet mellan Tuti- o. Susijärvi	„	0¾ e.m.	739,8	2 e.m.	742,9	—	13,1	—	—	
Susijärvi	„	2¾ e.m.	738,9	„	742,9	—	13,1	—	—	

Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i U:borg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Susijärvi	7/VII	5 „	738,5	—	—	—	—	—	—	
Ruvajärvi	„	6 „	737,4	—	—	—	—	—	—	
„	„	8½ „	736,0	9 e.m.	743,5	—	12,4	—	—	
„	8/VII	1½ f.m.	737,4	—	—	—	—	—	—	
Soukelojärvi . . .	„	4 „	734,0	7 f.m.	745,7	745,6	18,4	15,7	127,2	
Paanajärvi	„	11¾ „	728,6	2 e.m.	748,2	—	13,6	—	221,2	Åskväder.
Mäntyniemi . . .	„	10¼em.	735,2	9 „	749,9	—	11,6	—	163,0	
„ . . .	9/VII	8 f,m.	738,9	7 f.m.	751,5	751,6	16,8	14,3	143,7	
„ . . .	„	9 „	739,2	—	—	—	—	—	139,1	
Paanajärvi	„	9½ „	741,0	—	—	—	—	—	118,5	
Miikkulalampi .	„	—	737,0	—	—	—	—	—	—	
Paanajärvi	„	11½f.m.	741,2	—	—	—	—	—	111	
Mäntyniemi	„	11¾ „	739,8	—	—	—	—	—	132,4	
„	„	2 e.m.	739,0	2 e.m.	750,1	—	17,1	—	147,2	
„	„	10 e.m.	736,7	9 „	744,7	—	10,3	—	—	
„	10/VII	8 f.m.	732,4	7 f.m.	744,3	750,4	10,8	13,4	—	
Korpela	„	1 e.m.	735,0	2 e.m.	749,5	—	11,8	—	163,4	
Selkäjärvi	„	2½ „	724,0	—	—	—	—	—	295,8	
Palojärvi	„	3 „	722,0	—	—	—	—	—	321,1	
Vatajärvi	„	9 „	725,3	9 e.m.	752,2	—	9,9	—	302,2	
„	11/VII	9 f.m.	731,9	7 f.m.	755,7	753,3	15,6	17,7	263,0	
„	„	11 „	731,4	—	—	—	—	—	—	
Tavajärvi	„	11¾ „	734,9	—	—	—	—	—	—	
„	„	0½ e.m.	732,0	2 e.m.	756,1	—	15,0	—	261,1	
Riekki strand . .	„	3 „	734,4	—	—	—	—	—	—	
Heikkilä	12/VII	8 f.m.	737,3	7 f.m.	755,2	751,2	14,4	15,7	188,3	
„	„	9 e m.	730,2	9 e.m.	754,2	—	11,1	—	—	
Muojärvi	13/VII	7½ f.m.	730,2	7 f.m.	753,7	756,4	14,0	14,3	277,0	
„	„	11¾ „	732,2	—	—	—	—	—	—	
„	„	2½ e m.	731,8	2 e.m.	754,4	—	14,0	—	—	
Kuusamojärvi . .	„	5¼ „	735,0	—	—	—	—	—	—	
„ kyrkoby	„	9¾ „	732,2	9 e.m.	753,0	—	12,6	—	—	

Ort.	Dag	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i U:borg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Kuusamo kyrkoby	14/VII	9¼ f.m.	733,1	7 f.m.	753,7	762,3	13,4	15,7	—	
” ”	”	2 e.m.	734,3	2 e.m.	755,7	—	16,8	—	—	
” ”	”	9 ”	736,2	9 ”	757,8	—	16,0	—	—	
” ”	15/VII	7 f.m.	738,8	7 f.m.	759,3	762,4	19,7	19,7	247,0	
” ”	”	2 e.m.	738,8	2 e.m.	758,8	—	22,2	—	—	
” ”	”	10½ ”	739,1	9 ”	758,7	—	19,1	—	—	
” ”	16/VII	7 f.m.	738,8	7 f.m.	757,0	762,6	23,1	18,9	—	
” ”	”	2 e.m.	737,5	2 e.m.	755,0	—	26 1	—	—	
” ”	”	10 ”	737,0	9 ”	755,4	—	17,6	—	—	
” ”	17/VII	7 f.m.	737,2	7 f.m.	755,8	761,0	20,5	22,8	—	
” ”	”	2½ e.m.	737,1	2 e.m.	755,4	—	24,8	—	—	
” ”	”	9¾ ”	736,8	9 ”	754,5	—	18,0	—	—	
” ”	18/VII	7 f.m.	736,9	7 f.m.	754,7	758,2	22,0	18,3	219,4	Temp. i skuggan + 18,0 C.
” ”	”	9¼ e.m.	736,0	9 e.m.	754,8	—	22,4	—	—	
” ”	19/VII	7 f.m.	735,0	7 f.m.	755,5	753,6	21,8	13,7	229,5	
” ”	”	9¼ e.m.	735,3	9 e.m.	756,2	—	21,0	—	—	
” ”	20/VII	7½ f.m.	738,0	7 f.m.	759,2	757,5	23,4	19,4	239,2	
Kurkijärvi	”	11 ”	733,6	—	—	—	—	—	300,6	
”	”	2 e.m.	735,0	2 e.m.	760,5	—	24,3	—	292,7	
”	”	3½ ”	734,2	—	—	—	—	—	—	
Soilu	”	5¼ ”	738,6	—	—	—	—	—	250,5	
”	”	7 ”	740,2	—	—	—	—	—	234,5	
Kurkijärvi	”	10 ”	736,0	9 e.m.	760,8	—	20,3	—	277,6	
”	21/VII	7½ f.m.	737,2	7 f.m.	761,7	762,4	23,3	18,1	289,0	
”	”	9½ ”	737,5	—	—	—	—	—	—	
”	”	10¼ ”	737,9	—	—	—	—	—	—	
Kuusamo kyrkoby	”	0½ e.m.	741,7	2 e.m.	761,7	—	23,6	—	230,1	
” ”	”	9 ”	741,9	9 ”	761,4	—	19,2	—	—	
” ”	22/VII	7 f.m.	742,1	7 f.m.	761,5	757,9	23,9	19,5	210,7	
” ”	”	1¾ e.m	740,9	2 e.m.	760,5	—	22,6	—	—	
” ”	23/VII	7½ f.m.	737,0	7 f.m.	757,1	755,8	19,6	17,3	226,4	
” ”	”	2 e.m.	735,2	2 e.m.	754,7	—	22,6	—	—	

Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i U:borg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Kuusamo kyrkoby	23/VII	9 e.m.	733,6	9 e.m.	753,8	—	17,8	—	—	
” ”	24/VII	9¼ f.m.	731,9	7 f.m.	752,7	751,6	23,3	20,8	239,1	
” ”	”	2 e.m.	731,7	2 e.m.	751,9	—	21,9	—	—	
” ”	”	9½ ”	730,8	9 ”	751,2	—	19,0	—	—	
” ”	25/VII	7 f.m.	730,9	7 f.m.	750,9	751,0	20,7	20,5	233,3	
” ”	”	8¾ e.m.	730,1	9 e.m.	749,0	—	20,3	—	—	
” ”	26/VII	7½ f.m.	729,8	7 f.m.	749,2	751,2	18,0	21,3	231,1	
” ”	”	9 ”	729,0	—	—	—	—	—	242,8	
Oivanki	”	11¾ ”	726,6	—	—	—	—	—	—	Åskväder.
Haataja	”	2¾ e.m.	730,8	2 e.m.	749,3	—	22,2	—	226,6	
”	”	10 ”	729,4	9 ”	750,0	—	18,8	—	—	
”	27/VII	7 f.m.	731,0	7 f.m.	751,9	752,6	22,1	21,2	246,9	Åskväder.
”	28/VII	7 ”	735,0	7 ”	754,3	754,6	22,7	21,0	(169,9)	Alla de inom () stälda värden äro beräknade ur 4,8 mm högre barometerstånd än i 1 kolumnen angifves och äro derföre origtiga. Felet har uppstått genom användning af samma instrumental korrektion, — 12,5 mm. som under föregående dagar.
”	”	2¼ e.m.	734,2	2 e.m.	753,2	—	24,3	—	—	
”	”	8 ”	733,8	9 ”	751,7	—	20,0	—	—	
”	29/VII	9½ f.m.	734,2	7 f.m.	753,0	756,8	18,7	23,0	(176,8)	
Kuusamo kyrkoby	”	2 e.m.	733,2	2 e.m.	755,4	—	16,6	—	(202,2)	
” ”	”	9¼ ”	734,0	9 ”	756,0	—	16,2	—	—	
” ”	30/VII	8½ f.m.	733,9	7 f.m.	756,1	754,0	17,7	22,8	(192,3)	
” ”	”	3 e.m.	733,1	2 e.m.	756,0	—	20,0	—	—	
” ”	”	9½ ”	732,4	9 ”	755,5	—	17,2	—	—	
” ”	31/VII	8 f.m.	730,3	7 f.m.	754,6	749,8	14,2	16,9	—	
” ”	”	2¼ e.m.	730,3	2 e.m.	755,7	—	15,5	—	—	
” ”	”	8 ”	730,4	9 ”	754,6	—	15,8	—	—	
” ”	1/VIII	6½ f.m.	731,1	7 f.m.	754,5	750,6	17,0	17,7	(192,4)	
Kuusamo järvi . .	”	6½ ”	732,3	—	—	—	—	—	(184,4)	
” kyrkoby	”	6½ ”	731,3	—	—	—	—	—	—	
Istulampi	”	8 f.m.	726,5	—	—	—	—	—	—	
Landsvägens högsta punkt nära Taviharju	”	9 ”	722,3	—	—	—	—	—	355,7	
Vid Oijusluoma .	”	9½ ”	727,4	—	—	—	—	—	—	

Ort.	Dag.	Timme.	Ortens barometerstånd.	Timme.	Barometerståndet i Uleåborg.	Barometerståndet i Archangelsk.	Temperaturen i Uleåborg i C.	Temperaturen i Archang. i C.	Ortens höjd öfver hafvet.	Anm.
Inget	1/VIII	2 e.m.	732,5	2 e.m.	754,7	—	19,4	—	245,0	
Kostonjärvi . . .	„	2¾ „	735,4	—	—	—	—	—	222,8	
Inget	„	6 „	733,2	—	—	—	—	—	—	
Koitila	„	9½ „	734,7	9 e.m.	754,8	—	15,4	—	—	
Kostonlampi . .	2/VIII	0¼ f.m.	735,1	—	—	—	15,2	—	—	
„ . .	„	7 „	735,1	7 f.m.	754,7	750,6	21,7	—	—	
Jurmu	„	9¼ „	739,1	—	—	—	—	—	—	
Pintamo	„	3½ e.m.	739,5	2 e.m.	754,3	—	22,3	—	—	
Korento	„	6 „	743,1	—	—	—	—	—	128,1	
Nynäs	„	9 „	745,2	9 e.m.	754,1	—	19,0	—	102,1	
„	3/VIII	9 f.m.	745,5	7 f.m.	753,7	753,1	17,3	12,1	91,1	
„	„	1½ e.m.	745,2	2 e.m.	753,2	—	23,3	—	93,3	
„	„	8½ „	745,6	9 „	753,7	—	18,7	—	92,8	
„	4/VIII	9½ f.m.	745,3	7 f.m.	753,9	—	21,3	—	99,5	
„	5/VIII	8½ f.m.	745,4	„	754,3	—	20,1	—	102,5	
„	„	11 e.m.	745,3	9 e.m.	753,8	—	16,2	—	—	
„	6/VIII	1 „	745,0	2 „	753,4	—	17,3	—	95,8	
„	„	11¼ „	745,0	9 „	753,4	—	17.3	—	—	
„	7/VIII	8 f.m.	745,2	7 f.m.	753,5	751,3	17,8	14,1	94,8	
„	„	7 e.m.	744,9	9 e.m.	753,7	—	17,0	—	—	
„	8/VIII	8 f.m.	744,3	7 f.m.	752,9	752,5	15,4	17,5	97,5	
Rantala	„	1½ e.m.	743,2	2 e.m.	752,2	—	19,2	—	—	
Ritola	„	3½ „	743,0	—	—	—	—	—	—	
Peurava	„	8½ „	748,3	9 e.m.	751,9	—	15,3	—	—	
Korpi	„	10¾ „	750,0	—	—	—	—	—	—	
„	9/VIII	7 f.m.	750,0	7 f.m.	752,5	751,5	15,3	15,3	—	
Uleåborg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



Månatliga medelhöjden af hafsytan vid Finlands kuster år 1883

jemförd med det årliga medeltalet i finska decimaltum (1 dec.-tum = 2,969 centimeter).

Medeltalet	Söderskärs fyrbåk.	Hangöudds fyrbåk.	Hangöudds inre lotsplats.	Jungfrusunds lotsplats.	Utö fyrbåk.	Utö lotsplats.	Lypörtö lotsplats.	Lökö lotsplats.	Rönnskärs lotsplats.
för hela året	36,52	35,61	38,82	33,23	19,94	27,57	43,02	43,16	22,32
„ Januari	— 5,95	— 5,45	— 2,33	— 5,46	— 5,82	— 5,34	— 5,56	— 5,55	— 4,06
„ Februari	— 7,39	— 7,22	— 6,79	— 5,73	— 6,40	— 6,46	— 6,72	— 6,61	— 5,01
„ Mars	— 3,44	— 3,46	— 2,48	— 2,04	— 3,70	— 3,64	— 4,16	— 5,53	— 5,21
„ April	— 8,27	— 7,81	— 8,11	— 7,87	— 7,68	— 7,98	— 8,10	— 8,13	— 7,63
„ Maj	— 4,29	— 3,82	— 5,41	— 4,30	— 4,01	— 4,26	— 3,91	— 4,17	— 4,57
„ Juni	— 0,97	— 1,07	— 0,73	— 1,30	— 0,96	— 1,24	— 0,90	— 1,06	— 1,76
„ Juli	+ 2,07	+ 1,28	+ 1,14	+ 1,16	+ 1,58	+ 1,71	+ 1,21	+ 1,44	— 0,61
„ Augusti	+ 6,26	+ 5,33	+ 5,85	+ 5,33	+ 5,35	+ 5,54	+ 5,22	+ 5,33	+ 4,38
„ September	+ 2,20	+ 1,78	+ 1,90	+ 0,28	+ 2,00	+ 1,90	+ 1,57	+ 1,94	+ 1,95
„ Oktober	+ 5,11	+ 3,92	+ 2,52	+ 3,11	+ 3,41	+ 2,76	+ 3,62	+ 3,90	+ 4,07
„ November	+ 5,73	+ 6,08	+ 5,78	+ 6,20	+ 6,17	+ 6,44	+ 7,41	+ 7,91	+ 8,87
„ December	+ 8,89	+ 10,47	+ 8,70	+ 10,58	+ 10,10	+ 10,59	+ 10,26	+ 10,49	+ 9,59

Månatliga medelhöjden af hafsytan vid Finlands kuster år 1884

jemförd med det årliga medeltalet i finska decimaltum (1 dec.-tum = 2,969 centimeter).

	Söder-skärs fyrbåk.	Hangö-udds fyrbåk.	Hangö-udds inre lotsplats.	Jungfru-sunds lotsplats.	Utö fyrbåk.	Utö lotsplats.	Lypörtö lotsplats.	Lökö lotsplats.	Rönn-skärs lotsplats.	Wasa.
Medeltalet för hela året	36,68	36,25	40,07	33,28	20,57	28,19	43,52	43,62	23,16	62,93
„ Januari	+ 9,23	+ 9,81	+ 8,28	+ 9,91	+ 9,04	+ 9,23	+ 9,12	+ 9,34	+ 9,45	+ 9,02
„ Februari	+ 6,70	+ 6,77	+ 6,84	+ 5,71	+ 6,71	+ 6,50	+ 6,76	+ 6,48	+ 8,05	+ 7,76
„ Mars	— 8,19	— 8,73	— 7,96	— 9,20	— 8,27	— 8,68	— 8,51	— 7,65	— 7,01	— 6,93
„ April	—12,87	—13,03	—11,36	—12,37	—12,73	—13,47	—12,93	—12,67	—13,36	—12,99
„ Maj	— 1,40	— 2,10	— 2,97	— 2,06	— 2,42	— 2,32	— 3,15	— 3,13	— 4,26	— 3,99
„ Juni	+ 0,36	— 0,07	— 1,08	+ 0,48	— 0,15	— 0,08	— 0,41	— 0,21	— 2,11	— 1,75
„ Juli	+ 0,44	— 0,15	— 0,80	— 0,74	+ 0,09	+ 0,25	+ 0,19	— 0,13	— 0,51	— 0,20
„ Augusti	— 1,76	— 1,94	— 2,56	— 1,92	— 1,73	— 1,78	— 1,87	— 2,80	— 3,71	— 3,38
„ September	— 4,11	— 4,37	— 4,92	— 4,01	— 4,05	— 4,06	— 3,63	— 3,78	— 3,68	— 3,37
„ Oktober	+ 4,26	+ 4,77	+ 4,83	+ 5,76	+ 4,68	+ 4,66	+ 4,62	+ 5,00	+ 5,79	+ 5,70
„ November	+ 4,43	+ 4,64	+ 5,24	+ 4,68	+ 4,38	+ 5,03	+ 5,32	+ 5,17	+ 6,18	+ 6,05
„ December	+ 2,92	+ 4,37	+ 6,47	+ 3,79	+ 4,50	+ 4,71	+ 4,49	+ 4,38	+ 5,14	+ 4,06

Månatliga medelhöjden af hafsytan vid Finlands kuster år 1885

jemförd med det årliga medeltalet i finska decimaltum (1 dec.-tum = 2,969 centimeter).

	Söder-skärs fyrbåk.	Hangö-udds fyrbåk.	Hangö-udds inre lotsplats.	Jungfru-sunds lotsplats.	Utö fyrbåk.	Utö lotsplats.	Kobba-klintarnes lotsplats.	Lypörtö lotsplats.	Lökö lotsplats.	Rönn-skärs lotsplats.	Wasa.
Medeltalet för hela året …	36,63	35,85	40,20	33,55	20,08	27,80	32,48 i	42,91	43,18	21,67	61,67
„ Januari …	— 3,80	— 3,76	— 4,34	— 3,36	— 3,95	— 4,30	—	— 3,65	— 4,09	— 3,57	— 3,77
„ Februari …	— 4,19	— 3,50	— 3,03	— 4,47	— 3,70	— 3,88	—	— 3,21	— 2,53	+ 0,10	— 0,66
„ Mars …	+ 0,61	+ 0,36	— 0,02	— 1,93	+ 0,12	— 0,08	—	— 0,47	— 0,49	+ 0,67	+ 0,18
„ April …	— 6,92	— 7,41	— 6,63	— 7,23	— 7,36	— 7,66	— 7,95	— 7,37	— 8,12	— 7,35	— 7,39
„ Maj …	— 5,18	— 5,48	— 4,62	— 4,39	— 5,41	— 5,51	— 5,07	— 4,92	— 5,19	— 6,03	— 5,90
„ Juni …	+ 3,16	+ 2,39	+ 3,25	+ 2,57	+ 2,54	+ 2,46	+ 2,81	+ 2,58	+ 2,58	+ 1,98	+ 2,88
„ Juli …	+ 0,15	— 0,24	+ 0,27	+ 0,12	— 0,05	— 0,08	+ 0,26	— 0,30	— 0,25	— 0,64	+ 0,10
„ Augusti …	+ 0,71	+ 1,10	+ 0,86	+ 1,15	+ 1,35	+ 1,26	+ 1,32	+ 1,19	+ 1,21	— 0,84	— 0,86
„ September …	+ 3,59	+ 3,57	+ 3,87	+ 4,20	+ 4,01	+ 4,15	+ 4,05	+ 3,25	+ 3,78	+ 2,65	+ 3,22
„ Oktober …	+ 2,63	+ 3,55	+ 2,96	+ 4,23	+ 4,18	+ 4,72	+ 5,16	+ 3,97	+ 4,51	+ 3,67	+ 2,78
„ November …	— 0,24	— 0,53	— 2,59	— 0,55	— 0,50	— 0,31	— 0,89	— 0,43	— 0,50	— 0,33	+ 0,10
„ December …	+ 9,49	+ 9,95	+ 10,07	+ 9,63	+ 8,83	+ 9,19	+ 8,01	+ 9,41	+ 9,13	+ 9,67	+ 9,33

N. K. Nordenskiöld.

Absoluta magnetiska bestämningar vid Meteorologiska Centralanstalten i Helsingfors.

Af

Ernst Biese.

På anmodan af hr direktor N. K. *Nordenskiöld* har jag sedan medlet af år 1886 utfört en serie magnetiska bestämningar, dels absoluta, dels konstantbestämningar för variationsinstrument. Då de sistnämnda bestämningarna ej ännu uppnått ett sådant antal, att slutligt gällande formler för beräkningen af instrumentens utslag och normalstånd kunnat uppställas, måste redogörelsen för dem ännu förbehållas den närmaste framtiden. I det följande skall jag lämna en kort öfversigt af de absoluta bestämningarna.

Samtliga bestämningar hafva utförts i det till Meteorologiska Centralanstaltens byggnadskomplex hörande, för magnetiska ändamål afsedda observatoriet, en mindre järnfri korsbyggnad af sten, till en början på pelaren i östra flygeln, inklinationsbestämningarna senare på en pelare i den egentliga observatorii-salen. Afläsningen af motsvarande variationsinstrument har samtidigt värkstälts af anstaltens observatörer enligt signaler med en akustisk telefonledning.

De för ändamålet använda instrumenten tillhöra universitetets fysiska laboratorium och äro desamma, som den finska polarexpeditionen åren 1882—1884 medförde, nämligen en theodolit, afsedd för såväl deklinations- som intensitetsbestämningar, och ett mindre inklinatorium. Theodoliten är utförd dels af *Wetzer,* dels af *Andresen & Petermann* i Petersburg i enlighet med dir. *Wilds* instruktioner, inklinatoriet af *Casella* i London. Då såväl dessa intruments kon-

struktion som de för dem bestämda konstanterna och genom i Pawlowsk utförda kontrollbestämningar erhållna korrektioner utförligt finnas framstälda i expeditionens publikationer, behöfver jag ej vidare ingå i någon detaljbeskrifning. Detsamma gäller observationsmetoderna och den ernådda noggrannheten. Jag hänvisar därföre här till Tome II af „*Exploration internationale des régions polaires 1882—83 et 1883—84. Expédition polaire finlandaise.*" pagg. 1*—23*.

Vid alla bestämningar har såsom observationsur användts box-kronometer *Dent 1807,* hvars stånd och gång med tillhjälp af kombinerad telefon- och mikrofonledning dagligen kontrolleras genom jämförelse med astronomiska observatoriets normalur. Tiden angifves i det följande alltid i Helsingfors' medeltid med upptagande af observationernas början och slut.

Deklination.

Såsom meridianmärke tjänade den af dir. *Nordenskiöld* i berättelsen öfver anstaltens värksamhet under år 1882 omnämnda norra miren *), hvars azimut, räknadt från nordpunkten, enligt hr *Petrelius*' bestämning är

$$357^{0}\ 55'\ 6''.$$

De ur observationerna omedelbart framgångna deklinationerna hafva korrigerats med de värden, som i Juni 1885 erhöllos vid observatioriet i Pawlowsk. Med bibehållande af den internationella polarkommissionens beteckningssätt för deklinationen räknas densamma från nord öfver ost. Sålunda angifna hafva bestämningarna tillagts korrektionerna:

för magnet I — 0'.3,
„ „ II — 0'.6.

I följande tabell upptagas samtliga gjorda bestämningar. För lättare jämförelses skull med förut gjorda bestämningar anföres i särskild kolumn motsvarande västlig deklination.

*) Öfversigt af finska vetenskaps-societetens förhandlingar. XXV. 1882—1883. Pag. 87.

Tid.	Magnet.	Deklination: ostlig.	Deklination: västlig.
1886 Juni 15 4^h 27^m—37^m p.	I	356° 10′.8	3° 49′.2
„ „ „ 4 41—51 „	II	10′.8	49′.2
„ Aug. 22 0 15—24 „	I	9′.6	50′.4
„ „ „ 0 29—39 „	II	8′.8	51′.2
„ Sept. 23 5 10—20 „	I	12′.3	47′.7
„ „ „ 5 24—34 „	II	12′.2	47′.8
„ Nov. 13 0 45—55 „	I	12′.8	47′.2
„ „ „ 1 0—9 „	II	12′.7	47′.3
1887 Jan. 14 10 47—59 a.	I	15′.2	44′.8
„ „ „ 11 5—15 „	II	14′.0	46′.0

Intensitet.

Horisontal-intensiteten har beräknats ur formeln

$$H = \sqrt{\frac{2\pi^2 N_0 [1+\mu(t-\tau)](1+2et)}{k T^2 E_0^3 \sin v\,(1+3m\tau)}\left(1+\frac{\varkappa}{E_0^2}\right)[1-H(\nu'+\nu''\sin v)]},$$

i hvilken för korthetens skull införts

$$k = 1 + 0.00004630 \triangle + 0.00002315\ s.$$

Då jag från början hänvisat till den finska polarexpeditionens publikationer och alla bestämningar utförts i fullkomlig öfverensstämmelse med framställningen i dem, behöfver jag här blott angifva de i ofvanstående uttryck ingående kvantiteternas betydelse jämte de konstantas storlek för de båda använda magneterna I och II. Det gaussiska systemet mm. mg. sec. förutsättes öfverallt.

H är jordmagnetismens horisontala medel-komposant vid tiden för observationernas värkställande;

μ den använda magnetens medel-temperaturkoefficient (I : 0.000791, II : 0.000831);

ν' induktionskoefficienten för samma magnet vid förstärkning (I : 0.000651, II : 0.000730);

ν'' induktionskoefficienten för samma magnet vid försvagning (I : 0.000869, II : 0.000974);

N_0 magnetens tröghetsmoment vid 0^0 temp. (I: log = 6.675783, II : log = 6.673383);

e stålets lineära utvidgningskoefficient (0.0000124);

T svängningstiden i sekunder;

s kronometerns dagliga gång (+ = retadering);

$\triangle$ aflänkningen i minuter för en torsion af 360^0;

t medeltemperaturen under svängningstidens bestämmande;

τ „ „ aflänkningarnas „ ;

v den rörliga magnetens aflänkning från meridianen;

E_0 afståndet mellan den fasta och den aflänkade magnetens medelpunkter vid 0^0 temp. (200.3002 mm.);

m skenans (messingens) lineära utvidgningskoefficient (0.0000180);

$\varkappa$ en konstant, beroende af magneternas dimensioner och magnetismens fördelning inom dem (I : 868.2, II : 864.8).

Beräkningen af H har skett med sex-ställiga logaritmer. Från de variabla faktorerna har den konstanta produkten

$$\frac{2\,\pi^2 N_0}{E_0^3}\left(1 + \frac{\varkappa}{E_0^2}\right)$$

en gång för alla afsöndrats för hvardera magneten och följande logaritmer sålunda erhållits:

för magn. I 1.075367,
„ „ II 1.072931.

Härtill har såsom konstant ännu kunnat fogas faktorn

$$1 - H\,(\nu' + \nu'' \sin v),$$

då värdena för ν' och ν'' äro så små, att medelvärden för H och v kunna införas utan invärkan på värdet för H. H = 1.6 och $v = 26^0.5$ gifva följande logaritmer för nyssnämnda faktor:

för magn. I 0.999278—1,
„ „ II 0.999190—1.

Kontrollbestämningarna i Pawlowsk år 1882 jämförda med de år 1885 utförda berättiga till bortlämnande af hvarje korrektion för H, då ofvan förtecknade värden för konstanterna användas. I följande tabell gifves H därföre så som det omedelbart framgår ur observationerna. Alla för beräkningen nödiga variabla kvantiteter anföras, värdet för v (v_1 och v_2) före och efter svängningsobservationerna jämte dess korrektion för deklinationsvariationerna (d), T för magnetens gång genom jämvigtsläget från vänster och höger (T′ och T″).

T i d.	Magn.	v	d	τ	T	t	△	s	H
1886 Juni 16 $11^h 3^m$a.—$0^h 25^m$p.	I	26° 23′ 30″ 26 22 33	— 5″	19.97	3^s.2206 .2213	19.40	3′.5	+ 0^s.7	1.6047
„ „ 21 $4^h 30^m$p.—$5^h 38^m$p.	II	26 0 12 26 1 23	— 4	19.95	.2274 .2276	20.29	3.6	+ 1.9	1.6072
„ Juli 26 $11^h 18^m$a.—$0^h 47^m$p.	I	26 20 49 26 20 56	— 1	21.43	.2239 .2248	21.62	2.0	— 1.1	1.6038
„ „ „ $5^h 17^m$p.—$6^h 35^m$p.	II	25 59 6 25 58 57	0	20.93	.2293 .2293	21.09	2.6	— 1.1	1.6071
„ Aug. 23 $11^h 5^m$a.—$0^h 30^m$p.	I	26 24 14 26 24 4	— 2	19.30	.2215 .2216	19.25	2.5	— 1.0	1.6036
„ Sept. 23 $11^h 2^m$a.—$0^h 25^m$p.	I	26 38 9 26 37 42	+ 2	8.44	.2068 .2072	8.35	3.8	— 1.2	1.6046
„ Nov. 12 $0^h 21^m$p.—$1^h 54^m$p.	I	26 34 19 26 34 2	+ 2	11.26	.2108 .2109	10.82	2.1	— 1.5	1.6042
1887 Jan. 14 $0^h 53^m$p.—$2^h 30^m$p.	I	26 33 27 26 31 3	+ 2	10.37	.2067 3.2065	9.69	3.3	— 0.4	1.6070

Inklination.

Samtliga inklinationsbestämningar hafva skett i magnetiska meridianen och därföre föregåtts af en meridianbestämning. De före och efter nålens renversering erhållna värdena (I_1, I_2) upptagas hvardera för sig uti nedanstående tabell; den sista kolumnen innehåller den ur dessa resulterande inklinationen I.

Tid.	Nål.	I_1, I_2	I
1886 Juni 15 $10^h37^m_a$—$11^h15^m_a$	2	70° 56′.2 71 4.2	71° 0′.2
„ „ „ $11^h28^m_a$—$11^h55^m_a$	3	70 58.5 70 56.8	70 57.7
„ „ 19 $4^h42^m_p$—$5^h10^m_p$	3	70 57.9 70 54.9	70 56.4
„ „ „ $5^h24^m_p$—$5^h56^m_p$	1	70 55.1 70 57.9	70 56.5
„ Aug. 21 $5^h20^m_p$—$5^h52^m_p$	3	70 55.5 70 53.9	70 54.7
„ Sept. 24 $11^h3^m_a$—$11^h33^m_a$	3	70 59.7 70 57.6	70 58.7
„ Nov. 18 $11^h30^m_a$—$0^h6^m_p$	3	70 59.8 70 56.3	70 58.1
1887 Jan. 15 $11^h13^m_a$—$11^h44^m_a$	3	71 3.7 70 56.8	71 0.3



Om (o)-nitroftalanil och (o)-nitroftalanilsyra

af

Ossian Aschan.

Ofvanstående föreningar framställdes i och för undersökning af deras förhållande till reduktionsmedel i sur lösning. Jag hade tänkt mig att reaktionen härvid skulle försiggå på samma sätt, som vid reduktion af oxanilsyrans och oxanilidens (o)-nitroderivat, och sålunda gifva upphof åt anhydroföreningar, hvilka skulle höra till de af Hinsberg upptäkta kinoxalinernas klass. Försöken i denna riktning strandade likväl såtillvida, att rena reaktionsprodukter icke kunde erhållas, hvilket enligt min åsikt är beroende af nitroftalanilsyrans obeständighet vid kokning med syror. Som de tvänne ämnen, hvilka ingå i rubriken för denna uppsats, förut icke blifvit framstälda, vill jag emellertid i det följande meddela några uppgifter om deras framställningssätt och egenskaper.

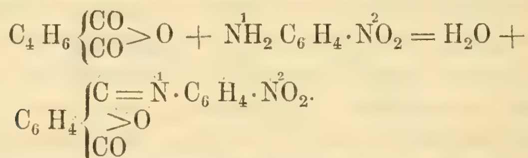
15 gr. ftalsyreanhydrid smältes med 15 gr. (o)-nitranilin i en kolf öfver fri låga. Vid c:a 200° begynner en svag utveckling af vattenånga. Temperaturen bör hållas emellan 200 och 230°, emedan massan i kolfven eljes svartnar och det bildas biprodukter, som äro flytande vid vanlig temperatur och äga en tydlig kinolinlukt. Efter $1^1/_2$—2 timmar är operationen slutförd, då afspjälkningen af vatten upphört. För att utröna detta, som i betraktande af den mycket långsamt förlöpande reaktionen icke är lätt, betäcker man tid efter annan kolfvens mynning med ett urglas, hvilket betäckes af en lätt imma af fina vattenperlor, så länge vattenånga afgår. Smältan slås därefter i en skål för att

stelna. Sedan den antagit vanlig temperatur och blifvit spröd, pulveriseras den fint och utkokas tre gånger med vatten för att aflägsna öfverskottet af ftalsyreanhydrid och de spår af nitranilin, som icke deltagit i reaktionen. Återstoden torkas och löses i isättika under kokning, samt filtreras. Under afsvalnandet afskiljer den mörkbruna lösningen nötbruna, stora kristaller af (o)-nitroftalanil. Efter att hafva blifvit omkristalliserad ännu engång ur isättika, är den nya föreningen ren och visar en konstant smältpunkt. Följande analys utfördes derå:

0·2431 gr. subst. gaf 21·4 CC N af 12° temp. och 756·$2^{m.m.}$ tryck:

Beräknadt för $C_{14} H_8 N_2 O_4$:	Funnet:
N = 10·45 proc.	10·39 proc.

Reaktionen emellan ftalsyreanhydrid och (o)-nitranilin försiggår derför efter följande formel, som tillika ger en bild af (o)-nitroftlalanilens struktur:



$$C_4 H_6 \begin{cases} CO \\ CO \end{cases} > O + \overset{1}{N}H_2 C_6 H_4 \cdot \overset{2}{N}O_2 = H_2O +$$

$$C_6 H_4 \begin{cases} C = \overset{1}{N} \cdot C_6 H_4 \cdot \overset{2}{N}O_2. \\ \quad > O \\ CO \end{cases}$$

(o)-Nitroftalanil bildar ljust grågula prismatiska kristaller med tydliga ändytor, hvilka smälta vid 197—198°. Den är olöslig i vatten, endast spårvis löslig i benzol, eter och ligroin, svårlöslig i alkohol men ganska lättlöslig i kokande isättika. Beständig vid kokning med utspädda syror, öfverföres den däremot lätt af alkalier, isynnerhet i närvara af alkohol, i motsvarande salter af nitroftalanilsyra. Af tenn och klorvätesyra i vattenlösning sönderdelas den i ftalsyra och nitranilin [1]), af tenn och isättika, mättadt med klorväte, reduceras den lätt under bildning af basiska produkter, ur hvilka någon förening i rent tillstånd likväl icke kunde erhållas, såsom redan tidigare nämdes.

[1]) Detta ämne öfvergår omedelbart genom vidare reduktion i (o)-fenylendiamin.

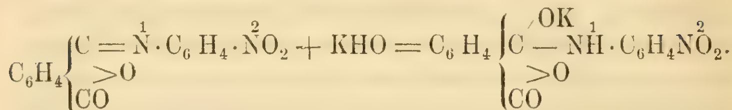
Kokar man (o)-nitroftalanil med utspädda alkalier, så sönderdelas den i (o)-nitranilin och ftalsyra. Utan tvifvel uppkommer härvid i första hand (o)-nitroftalanilsyra, ehuru denna undergår en vidare sönderdelning genom invärkan af öfverskottet af alkali. Använder man alkoholisk kalilut och kokar ända tills all ftalanil gått i lösning, så erhåller man likaså nitranilin och ftalsyra, men största delen af reaktionsprodukten utgöres af (o)-nitroftalanilsyra i form af dess kalisalt. Reaktionen ger ett nästan kvantitativt utbyte genom invärkan af alkoholisk kalilut på ftalanilen vid rumtemperatur.

5 gr. (o)-nitroftalanil öfvergjutes med en kall lösning af 1·1 gr. kaliumhydrat i alkohol (40 gr.). Alkoholn färgas genast gul; efter 3—4 timmars tid har hela lösningen stelnat till en skenbart fast massa genom att kalisaltet af ftalanilsyran afskilt sig i kristaller, stora gulgrå nålar, som sannolikt innehålla kristallalkohol, ty sedan de blifvit affiltrerade och fått stå någon tid i luften, förändra de färg och blifva höggula. De lösas i ej alltför mycket vatten och lösningen filtreras från en ringa återstod nitroftalanil, som icke deltagit i reaktionen. Den försättes derpå med saltsyra i ett ringa öfverskott, härvid afskiljer sig den fria syran i form af en segflytande harzartad massa, som inom ett par minuter blir kristallinisk. På detta sätt förhåller sig ständigt den fria nitroxanilsyran då den genom starkare syror utfälles från sina salter. — Ur den alkoholiska moderluten af kalisaltet erhålles genom afdunstning en ny portion af detta, ehuru något förorenadt af (o)-nitranilin. Denna portion löses i vatten och försättes med bariumklorid, då det svårlösliga bariumsaltet utfaller i rent tillstånd; det sönderdelas sedan med saltsyra. Efter en omkristallisering ur alldeles svag alkohol är den fria syran ren; likvisst kan den icke erhållas af alldeles konstant smältpunkt. Analysen gaf följande resultat:

0·233 gr. substans gaf 0·4994 CO_2 och 0·0767 gr. H_2O.

Beräknadt för $C_{14}H_{10}N_2O_5$:	Funnet:
C — 58·74 proc.	58·46 proc.
H — 3·50 „	3·66 „

Reaktionen åskådliggöres genom följande formel:



(o)-Nitroftalanilsyra är lättlöslig i alkohol, eter och isättika, svårlöslig i vatten, benzol och ligroin. Den kristalliserar i messingsgula, stora platta prismer, hvilka smälta vid 140—142°. Upphettad till 180° afger den vatten och öfvergår i anhydridformen ((o)-nitroftalanil); reaktionen förlöper likväl mycket långsamt. Vid kokning med utspädda syror och alkalier sönderdelas densamma småningom på samma sätt. Tenn och isättika reducerar (o)-nitroftanilsyra småningom och man erhåller färglösa reduktionsprodukter, hvilka äro nästan olösliga i samtliga lösningsmedel och sålunda icke kunna erhållas i kristalliserad form. De hafva icke blifvit vidare undersökta.

Följande salter hafva blifvit analyserade:

Kaliumsaltet, erhållet på sätt, som ofvan anfördes, är lättlösligt i alkohol men ganska svårlösligt i vatten: det kristalliserar härur i svafvelgula platta prismer, hvilka innehålla kristallvatten. Emedan saltet sönderdalas redan under 100°, kunde en kristallvattenbestämning icke utföras:

0·1888 gr. subst. gaf 0·0450 gr. K_2SO_4.

Beräknadt för $C_{14}H_9N_2O_5 \cdot K + 2H_2O$:	Funnet:
K — 10·80 proc.	10·69 proc.

Bariumsaltet $(C_{14}H_9N_2O_5)_2Ba + 6H_2O$ är svårlösligt i vatten; det utfaller, om kaliumsaltets vattenlösning försättes med bariumklorid, i form af stora, guldgula, kvadratiska blad eller platta prismer; kristallerna äro starkt glänsande:

0·264 gr. lufttorkad substans afgaf vid upphettning till 100—110° 0·0354 gr. H_2O samt därpå efter upphettning med svafvelsyra 0·0748 gr. $BaSO_4$:

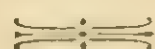
Beräknadt för $(C_{14}H_9N_2O_5)_2Ba + 6H_2O$:	Funnet:
H_2O — 13·25 proc.	13·41 proc,
Ba — 16·32 „	16·50 „

Silfversaltet $C_{14}H_9N_2O_5 \cdot Ag$ utfaller vid tillsats af silfvernitrat till en varm lösning af kaliumsaltet i form af blekgula mikroskopiska prismer, olösliga i vatten.

0·2033 gr. lufttorkad subst. gaf 0·0556 Ag.

Beräknadt för $C_{14}H_9N_2O_5 \cdot Ag$:	Funnet:
Ag — 27·48 proc.	27·35 proc.

Kaliumsaltets vattenlösning ger vidare med kalciumklorid glänsande, blekgula prismer af ett kalciumsalt; blyacetat ger åter en nästan hvit, kornig fällning. Dessa salter hafva icke blifvit analyserade.



Einige Bemerkungen über die Darstellung von Punkten, deren beide cartesische Coordinaten imaginär sind.

Von

E. R. Neovius.

In der analytischen Geometrie werden gewöhnlich nur solche Punkte geometrisch dargestellt, deren beide cartesische Coordinaten reell sind. Durch eine geeignete Verallgemeinerung der Darstellungsweise solcher Punkte, gelangt man indessen naturgemäss zu einer geometrischen Darstellung auch solcher Punkte, deren beide cartesische Coordinaten imaginär sind.

Der durch die *reellen* Coordinaten $x = a$, $y = c$ in Bezug auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem bestimmte Punkt P lässt sich als der *Gauss*'ische Repräsentant der complexen Grösse $a + ci$ auffassen. Indem wir diese Auffassung der Bedeutung eines durch seine reellen Coordinaten bestimmten Punktes auch auf den Fall ausdehnen, in welchem der eine oder auch beide Coordinaten imaginär sind, können wir ganz allgemein feststellen:

Ein durch die rechtwinkligen Coordinaten (x, y) bestimmter Punkt soll als der Gaussische Repräsentant der complexen Grösse $x + yi$ dargestellt werden.

Es sei

$$x = a + bi, \; y = c + di,$$

wo a, b, c, d reelle Grössen bedeuten, so ergiebt sich

$$x + yi = a - d + (b + c)\, i,$$

d. h. *der imaginäre Punkt $(a + bi,\; c + di)$ wird durch einen reellen Punkt P_1 dargestellt, dessen Coordinaten beziehungsweise gleich $a - d$ und $b + c$ sind.*

Zu bemerken ist jedoch, dass, obwohl der Punkt P_1 in eindeutiger Weise durch die Coordinaten (x, y) bestimmt ist, umgekehrt aus dem Punkte P_1 allein die complexen Coordinaten (x, y) nicht zu entnehmen sind. Um diese letztere Bestimmung zu ermöglichen, bemerken wir, dass der Punkt P_1 auch durch folgende Construction erhalten werden kann:

Man construiere den Punkt P mit den rechtwinkligen Coordinaten (a, c), bestimme sodann vom Punkte P als Nullpunkt den Punkt P_1' mit den Coordinaten (b, d) und drehe die Strecke PP_1' um P im positiven Sinne um 90°. Der Punkt P_1' fällt nach der Drehung mit dem früher bestimmten Punkte P_1 zusammen, wie leicht zu ersehen ist.

Die Punkte P_1 und P bestimmen nun zusammen in eindeutiger Weise die Coordinaten $(a + bi, c + di)$ des betrachteten imaginären Punktes.

Der dem Punkte $(a + bi, c + di)$ conjugierte Punkt $(a - bi, c - di)$ wird durch den Punkt P und den, dem Punkte P_1 in Bezug auf P symetrisch liegenden Punkte P_2 mit den Coordinaten $(a + d, c - b)$ geometrisch dargestellt. Durch die erwähnte Construction gelangt man zuerst zu einem Punkte P_2' mit den Coordinaten $(a - b, c - d)$, welcher also eine dem Punkte P_1' in Bezug auf P symetrische Lage einnimmt. Es soll die Gerade, auf welcher die Punkte P, P_1', P_2' liegen, mit s bezeichnet werden.

Bei der Darstellung der zu einander conjugierten Punkte $(a + bi, c - di)$ und $(a - bi, c + di)$ gelangt man in derselben Weise zu zwei in Bezug auf P symetrisch liegenden Punkten P_3 und P_4 mit den Coordinaten $(a + d, c + b)$ und $(a - d, c - b)$, wobei sich noch zwei auf einer durch P gehenden Geraden s_1 liegende Punkte P_3' und P_4' mit den Coordinaten $(a + b, c - d)$ und $(a - b, c + d)$ ergeben.

Sind die Coordinaten eines Punktes beide reell, so fallen die Punkte P und P_1 in einen zusammen.

Es sei erwähnt, dass man bei einem Uebergange, durch Parallelverschiebung oder durch Drehung, von einem rechtwinkligen Coordinatensysteme zu einem anderen, eben-

falls rechtwinkligen Systeme, zu denselben Punkten P und P_1 gelangt, wenn die erwähnte Construction mit den transformirten Coordinaten in Bezug auf das neue Coordinatensystem ebenso ausgeführt wird, wie mit den ursprünglichen Coordinaten im Bezug auf das gegebene Coordinatensystem.

In der projectivischen Geometrie werden bekanntlich zwei conjugiert imaginäre Punkte aufgefasst als die Doppelpunkte einer elliptischen Involution von Punkten auf der, die imaginären Punkte enthaltenden reellen Geraden. Indem der Involution ein bestimmter Sinn beigelegt wird, gelangt man zu einer Unterscheidung der beiden conjugiert imaginären Punkte.

Herr Prof. *Fiedler* hat in seiner „Darstellenden Geometrie in organischer Verbindung mit der Geometrie der Lage", Leipzig 1875, Seite 594, gezeigt, wie die imaginären Punkte $x = a \pm bi$ auf der X-Axe durch eine elliptische Punkt-Involution darzustellen sind. Vom Nullpunkte aus bestimme man die Punkte A, B, B_1 mit den resp. Abscissen a, $a + b$, $a - b$. Die Punkte A, $\underset{\infty}{X}$; B, B_1 bestimmen alsdann zwei Paare einer Involution, in welcher die Entfernungen der imaginären Doppelpunkte vom Nullpunkte gleich $a \pm bi$ sind. In derselben Weise werden zwei conjugiert imaginäre Punkte auf der Y-Axe, $y = c \pm di$, durch die Involution C, $\underset{\infty}{Y}$; D, D_1 dargestellt, in welcher die Entfernungen der Punkte C, D, D_1 vom Nullpunkte resp. c, $c + d$, $c - d$ sind. Ein Punkt, dessen beide Coordinaten imaginär sind $(a + bi, c + di)$, wird dargestellt durch die Involution P, $\underset{\infty}{S}$; P_1', P_2' auf der perspectivischen Axe s*) der beiden projectivischen Strahlenbüschel $\underset{\infty}{Y}$. $A\underset{\infty}{X}BB_1$ und $\underset{\infty}{X}$. $C\underset{\infty}{Y}DD_1$. Dieselbe Involution im entgegengesetzten Sinne stellt den conjugierten Punkt $(a - bi, c - di)$ geometrisch dar. Es ist ersichtlich, dass die beiden Punkte $(a \pm bi, c \mp di)$ durch die Involution P, $\underset{\infty}{S_1}$; P_3', P_4' auf der Geraden s_1 dargestellt werden.

*) Die Buchstaben haben alle ihre früher festgestellte Bedeutung Man mache hierzu die Figur.

Die von uns gegebene geometrische Darstellung von Punkten, deren beide Coordinaten imaginär sind, steht nun mit der von Herrn *Fiedler* gegebenen in dem einfachen Zusammenhange, *dass die Punkte P_1 und P_2 resp. P_3 und P_4 die Scheitel der über der Reihe auf s resp. s_1 stehenden Rechtwinkel-Involutionen sind. Der Punkt P ist der Mittelpunkt beider Punkt-Involutionen auf s und s_1*.

Die so gewonnene Darstellung von Punkten, deren Coordinaten imaginär sind, erhält bei der Lösung von Aufgaben ein besonderes Interesse dadurch, dass in vielen Fällen, in welchen die Lösung auf imaginäre Punkte führt, die geometrischen Repräsentanten dieser Punkte eine besondere Bedeutung für die betrachtete geometrische Figur erhalten, wodurch in manchen Fällen die vollständige Lösung der vorgelegten Aufgabe auch vereinfacht werden kann.

Es soll dies an einigen Beispielen erläutert werden.

1) Die imaginären Schnittpunkte der Geraden

$$x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$$

mit dem Kreise

$$x^2 + y^2 = r^2 \qquad (p > r)$$

sind gegeben durch die Ausdrücke

$$x = p \cos \alpha \pm i \sqrt{p^2 - r^2} \sin \alpha,$$
$$y = p \sin \alpha \mp \sqrt{p^2 - r^2} \cos \alpha$$

Die geometrischen Repräsentanten dieser Punkte P_1 und P_2 ergeben sich nun nach dem Vorhergehenden. Der Punkt P mit den Coordinaten ($p \cos \alpha$, $p \sin \alpha$) fällt mit dem Fusspunkte der vom Anfangspunkte der Coordinaten auf die gegebene Gerade gefällten Senkrechten zusammen; die Punkte P_1' und P_2' fallen auf der gegebenen Geraden in der Entfernung $\sqrt{p^2 - r^2}$ von P, während die Punkte P_1 und P_2 auf der erwähnten Senkrechten ebenfalls in der Entfernung $\sqrt{p^2 - r^2}$ vom Punkte P fallen. Nach bekannten Sätzen der analytischen Geometrie sind die Punkte P_1 und P_2 *die Grenzpunkte der durch den Kreis und die gegebene*

*Gerade als Radical-Axe bestimmten Steinerschen hyperbolischen Kreisschaar.**)

In der projectivischen Geometrie werden die imaginären Schnittpunkte einer Geraden mit einem Kreise durch die auf derselben liegende Involution harmonischer Pole in Bezug auf den Kreis bestimmt. Man überzeugt sich nun, dass von den Punkten P_1 und P_2 diese Involution als eine rechtwinklige erscheint. Alle Kreise der Steinerschen Kreisschaar gehen nämlich durch dieselben imaginären Punkte auf der Radical-Axe; sie bestimmen auf derselben dieselbe Involution harmonischer Pole, oder mit anderen Worten: die Polaren eines beliebigen Punktes A auf der Radical-Axe, in Bezug auf alle Kreise der Schaar, gehen durch denselben Punkt A_1 auf der Radical-Axe. Die Polare des Punktes A in Bezug auf einen der Grenzpunkte, z. B. P_1, welcher als ein Kreis mit unendlich kleinen Radius aufgefasst werden kann, geht aber durch den Punkt P_1 selbst und steht *senkrecht* auf der Geraden AP_1, d. h. zwei entsprechende Punkte, A und A_1, werden von P_1 aus unter rechtem Winkel gesehen; die Punkte P_1 und P_2 sind die Scheitel der über der Reihe auf der Radical-Axe stehenden Rechtwinkel-Involutionen, sind also, nach dem Vorhergehenden, die Repräsentanten der imaginären Doppelpunkte der Involutionen, oder, wie vorhin, *die Repräsentanten der Schnittpunkte der Geraden mit dem Kreise.*

Zu der hyperbolischen Kreisschaar füge man die zugehörende, durch die Grenzpunkte gehende elliptische Kreisschaar. Es werde die Radical-Axe als die Y-Axe, die durch die Grenzpunkte gehende Linie als die X-Axe bezeichnet.

Da sämmtliche Kreise der beiden Schaaren durch je vier feste Punkte gehen, wovon zwei die imaginären Kreispunkte der Ebene sind, so wird jede der beiden Schaaren von einer Geraden im Punktpaare einer Involution geschnitten. Aus dem Vorhergehenden folgt, dass man zu folgender Auffassung berechtigt ist:

*) Vergleiche Benjamin Witzschel: „Grundlinien der neueren Geometrie". Leipzig 1858. Seite 171.

Die reellen Doppelpunkte (Grenzpunkte), welche die hyperbolische Kreisschaar auf der X-Axe bestimmt, sind die Repräsentanten der imaginären Doppelpunkte, welche die elliptische Kreisschaar auf der Y-Axe bestimmt.

2) Es sollen die imaginären Schnittpunkte der Directrix eines Kegelschnitts mit dem Kegelschnitte selbst geometrisch dargestellt werden.

Nach einer vorhergehenden Bemerkung (Seite 155) ist die Lage der die gesuchten Schnittpunkte repräsentirenden Punkte in Bezug auf den Kegelschnitt unabhängig von der Wahl der Coordinaten-Axen. Wir wählen daher die Directrix zur Y-Axe und die durch die Brennpunkte gehende Gerade zur X-Axe. Es bezeichne e die numerische Excentricitet des Kegelschnittes, oder das Verhältniss der Entfernung eines Punktes des Kegelschnitts vom Brennpunkte zu seiner Entfernung von der Directrix und m bezeichne die Abscisse des der Directrix am nächsten liegenden Brennpunktes. Unter diesen Voraussetzungen lautet die Gleichung des Kegelschnittes

$$y^2 + (x - m)^2 - e^2 x^2 = 0.$$

Für die Schnittpunkte desselben mit der Directrix, d. h. mit der Y-Axe ergeben sich die Coordinaten

$$x = 0, \; y = \pm i m.$$

Die geometrischen Repräsentanten dieser Punkte sind zwei auf der X-Axe in der Entfernung $\pm m$ vom Anfangspunkte liegende Punkte, von welchen also *der eine mit dem Brennpunkte des Kegelschnitts zusammenfällt.*

Auch durch rein geometrische Schlüsse kommt man zu demselben Resultate. Die Directrix ist nämlich die Polare des Brennpunktes. Die Brennpunkte aber werden in der projectivischen Geometrie als die Punkte der Ebene eines Kegelschnitts definirt, von welchen die Involution harmonischer Polaren eine rechtwinklige ist. Durch diese Involution wird auf der Polare des Brennpunktes, d. h. auf der Directrix, eine Punktinvolution ausgeschnitten, deren

imaginäre Doppelpunkte die gesuchten Schnittpunkte sind. Die Involution harmonischer Pole auf der Directrix wird also vom Brennpunkte aus unter rechtem Winkel gesehen, d. h. nach dem Vorhergehenden: *Der Brennpunkt ist der geometrische Repräsentant des einen imaginären Durchschnittspunktes der Directrix eines Kegelschnitts mit dem Kegelschnitte selbst.*

3) Es sollen die zwei imaginären Brennpunkte einer Ellipse oder Hyperbel dargestellt werden.

Es seien die Gleichungen der betrachteten Kegelschnitte

$$\frac{x^2}{a^2} \pm \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Es bezeichne c die lineare Excentricitet der Curven, so dass die Coordinaten der reellen Brennpunkte gegeben sind durch die Ausdrücke

$$x = \pm c; \; y = o.$$

Die Coordinaten der imaginären Brennpunkte sind alsdann

$$x = o, \; y = \pm ci,$$

d. h. *die reellen Brennpunkte einer Ellipse oder Hyperbel sind zugleich die geometrischen Repräsentanten der beiden imaginären Brennpunkte der Curven.*

Wenn also ein Kegelschnitt in allgemeiner Lage in Bezug auf das Coordinatensystem durch eine numerische Gleichung gegeben ist und es sollen die Coordinaten der vier Brennpunkte bestimmt werden, so ergeben sich, mit Hilfe unserer Darstellungsweise, aus den berechneten Coordinaten der reellen Brennpunkte (a, b): (a_1, b_1) die Coordinaten der imaginären Brennpunkte in der Form:

$$\left\{\left[\frac{a+a_1}{2} \pm \frac{b-b_1}{2}\, i\right], \left[\frac{b+b_1}{2} \mp \frac{a-a_1}{2}\, i\right]\right\}$$

Beispiel: Wenn man nach der in *Salmon-Fiedler* angegebenen Methode die Coordinaten der Brennpunkte des Kegelschnitts

$$3\,x^2 + 3\,y^2 - 2\,x\,y - 6\,x + 2\,y + 1 = 0$$

berechnet. so ergeben sich für die reellen Brennprunkte die Coordinaten

$$\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right); \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right),$$

für die imaginären die Coordinaten

$$\left(1 \pm \frac{1}{2} i, \mp \frac{1}{2} i\right).$$

Die Letzteren stimmen mit den nach obiger Formel Berechneten überein.

Es liesse sich nun leicht analytisch nachweisen, dass die Involution, als deren imaginäre Doppelpunkte die imaginären Brennpunkte bestimmt werden, von den reellen Brennpunkten aus unter rechtem Winkel gesehen wird. Da aber dieses unmittelbar aus der geometrischen Construction der auf den Axen liegenden Brennpunkt-Involutionen hervorgeht, so möge es genügen, auf diese Construction, wie sie z. B. in der darstellenden Geometrie des Herrn *Fiedler* (Seite 128) ausgeführt ist, hinzuweisen.



Om anilins inverkan på syreestrar i närvara af natrium.

Af

Edv. Hjelt.

Några syreanilider hafva framstälts genom inverkan af anilin på syreestrar. Så t. ex. framstälde *Freund* [1]) malonanilid genom upphettning af etylmalonat med anilin. Omsättningen försiggår mycket långsamt. Reaktionen är alldeles analog med amidbildningen vid inverkan af ammoniak på syreestrar och eger likasom denna rum under utträde af alkohol. Såsom bekant verkar metalliskt natrium i särskilda fall alkoholafspjelkande mellan tvänne molekyler, af hvilka åtminstone den ena är en syreester. Det syntes mig vara af intresse att försöka, huruvida denna metall verkar i antydd rigtning äfven på en blandning af syreester och anilin. Vid det första försöket användes ftalsyreester och erhölls i sjelfva verket, då inverkan skedde vid högre temperatur, en ganska riklig mängd ftalanil. Försöken utsträcktes derföre äfven till andra estrar, nemligen oxalsyreester, bernsstensyreester och benzoesyreester.

Vid utförandet af dessa försök hafva studerandena *O. J. v. Hellens* och *K. V. Nyberg* medverkat.

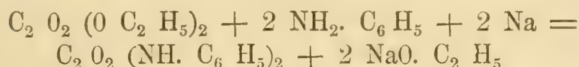
Oxalsyreetylester. En blandning af 10 gr. (1 mol) oxalsyreester och 13 gr. (2 mol.) anilin uppvärmdes på sandbad, hvarefter natrium i små stycken infördes. Vid den häftiga reaktionen, som försiggick under gasutveckling, afskiljde sig en fast kropp. Efter några minuters förlopp då 0,4 gr.

[1]) Ber. d. d. ch. Ges. XVII, 133.

natrium blifvit införda, var reaktionsmassan blifven så tjock, att natriumstyckena icke vidare angrepos. Massan uttvättades med alkohol och vatten. Den kristalliniska återstoden vägde 10 gr. Efter omkristallisering ur benzol var dess smältpunkt 245—246°, och visade den äfven i öfrigt *oxanilidens* egenskaper.

För att utröna, i hvilken mån natrium befordrat reaktionen, upphettades en blandning af 10 gr. oxalsyreester och 13 gr. anilin utan tillsats af natrium. Efter en timmes kokning stelnade vid afkylning vätskeblandningen delvis. Efter massans behandling med alkohol och vatten qvarblef 2 gr. oxanilid.

Huruvida natrium verkar enligt reaktionen:



$$C_2\,O_2\,(O\,C_2\,H_5)_2 + 2\,NH_2.\,C_6\,H_5 + 2\,Na =$$
$$C_2\,O_2\,(NH.\,C_6\,H_5)_2 + 2\,NaO.\,C_2\,H_5$$

är emellertid tvifvel underkastadt. Den tillsatta natriummängden var långt mindre än den beräknade. (För 10 gr. oxanilid beräknas 1,9 gr. natrium; användt 0,4 gr.) Om också natrium inleder reaktionen, så går processen emellertid lätt vidare genom direkt omsättning mellan estern och anilin. I sjelfva verket bildades vid reaktionen rikligt med fri alkohol. Möjligt är att natriums verkan är alldeles sekundär och beroende derpå, att den binder en del af den vid omsättning mellan estern och anilinet bildade alkoholen.

Genom ett särskildt försök konstaterades, att natriumetylat icke vid längre upphettning åstadkommer någon omsättning mellan oxalsyreester och anilin.

Ftalsyreetylester, framställd genom inverkan af klorväte på en alkoholisk lösning af ftalsyreanhydrid, behandlades alldeles såsom ofvan för oxalsyreestern är beskrifvet, dock användes endast en mol. anilin på en mol. ester. 5 gr. af estern gaf under användning af en ringa mängd natrium 1,6 gr. *ftalanil* (smältp. 201°). Ur en blandning af estern och anilin utan tillsats af natrium, erhölls efter en timmes kokning 0,3 gr. ftalanil.

Bernstenssyreetylester. Af 5 gr. ester försatt med 6 gr. (2 mol.) anilin, erhölls efter tillsats af natrium och några minuters uppvärmning 0,5 gr. *succinanilid.* Utan natrium bildades vid två timmars kokning af ester och anilinblandningen 0,2 gr. anilid.

Benzoesyreetylester. 5 gr. af denna förening gaf under samma förhållanden som de öfriga estrarna 0,8 gr. *benzanilid.* Upphettas estern med anilin enbart, försiggår omsättningen mycket trögt. Efter fem timmars kokning erhölls 0,5 gr. benzanilid.

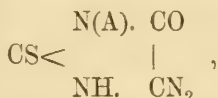


Om difenylsulfhydantoin.

Af

Ossian Aschan och A. Zilliacus.

Tidigare [1]) har den ena af oss visat att en allmän reaktion äger rum emellan aromatiska senaps-oljor och amidofettsyror; dessa ämnen invärka på hvarandra under bildning af substituerade sulfhydantoiner af den allmänna formeln:



i hvilken A utgör en envärd aromatisk kolväterest.

Det syntes af intresse att utröna, huruvida en substituerad amidofettsyra skulle reagera på samma sätt med en aromatisk senapsolja, och vi företogo oss därför undersökningen af fenylsenapsoljans invärkan på fenylglykokoll. [2])

För ändamålet öfvergjöts 10 gr. fint pulveriserad fenylglykokoll med med 10 gr. fenylsenapsolja i en liten retort, som upphettades öfver fri låga. Det visade sig att omsättningen här försiggår vida lättare än emellan samma senapsolja och de icke substituerade fettsyrorna. Redan vid 80° begynner reaktionen och engång inledd, förlöper den till slut utan vidare uppvärmning, hvarvid temperaturen hos reak-

[1]) Aschan. „Om sulfokarbiniders inverkan på amidosyror" Akad. afh. 1884.

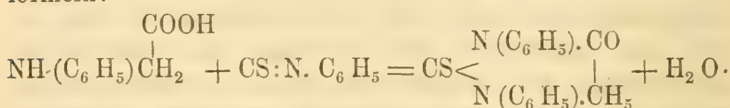
[2]) Detta ämne framställdes af studd. O. E. Lindén och A. L, Gylling, hvilka äfven utfört en af de analytiska bestämningarna i det följande.

tionsmassan småningom stiger till 140°. Det afgår vatten, som kondenseras i retortens hals, och massan stelnar inom kort till en fast, gulfärgad kaka. Sedan den svalnat, pulveriseras den fint och öfvergjutes med litet varm alkohol för att aflägsna öfverskottet af senapsolja, alkoholn affiltreras och återstoden löses i kokande isättika, i hvilken den är ganska löslig. Då den filtrerade lösningen svalnar, afskiljer sig reaktionsprodukten i spetsiga platta prismer: Den omkristalliseras ännu engång ur isättika och är därpå ren. Som lösningsmedel kan äfven kokande alkohol användas, ehuru ämnet visar sig långt mindre lösligt deri. Resultatet af elementar analysen är följande:

0·2197 gr. subst gaf 0·5401 gr. CO_2 och 0·091 gr. H_2O;
0·265 „ „ „ 23·75 CC N af 747·2 mm. tryck och 11° temp;
0·2011 „ „ „ 0·1786 gr. Ba SO_4.

Ber. för $C_{15}H_{12}N_2OS$:		Funnet:
C —	67·16 %	67·05 %
H —	4·48 „	4·60 „
N —	10·45 „	10·49 „
S —	11·94 „	12·19 „
O —	5·97 „	5·67 „
	100·00	100·00

Reaktionen mellan fenylglykokoll och fenylsenapsolja hade derför försiggått i det önkade syftet. nämligen efter formeln:

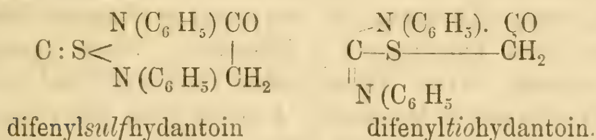


$$NH\text{-}(C_6H_5)\overset{\overset{COOH}{|}}{CH_2} + CS:N.C_6H_5 = CS<\begin{matrix} N(C_6H_5).CO \\ | \\ N(C_6H_5).CH_5 \end{matrix} + H_2O.$$

Difenylsulfhydantoin, som kristalliserar i blekgula, spetsiga prismer eller långa nålar (ur alkohol), är svårlöslig i eter, ligroin, benzol och alkohol, lättlöslig i kokande isättikka. Den upplöses hvarken af syror eller alkalier vid vanlig temperatur. Vid kokning med utspädda syror eller ammoniaklösning sönderdelas den, och det afgår med vattenångorna fenylsenapsolja, kännspak genom sin karak-

teristiska lukt. Kokas den med fixa alkalier i vattenlösning, går den inom kort i lösning med mörkgul färg; lösningen innehåller alkalisulfider. Difenylsulfhydantoin smälter vid 212°. Vid kokning med silfver- eller blyoxid och vatten bildas motsvarande metallsulfider.

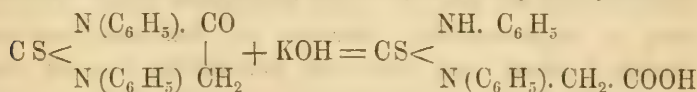
Lange har tidigare[1]) genom invärkan af monoklorättiksyra på difenylsulfourinämne i alkoholisk lösning erhålett med ofvanbeskrifna förening isomert ämme, som han kallar difenylsulfhydantoin. Af skäl som förut blifvit framhållna (se not. å sid. 1), tillkommer detta ämne benämningen difenyltiohydantoin. Olikheten i struktur framgår af följande formler:



För jämförelses skull må här i korthet anföras de egenskaper, Lange funnit den af honom framstälda föreningen äga.

Difenyltiohydantoin smälter vid 176° och är lättlöslig i kokande alkohol. Den sönderfaller vid kokning med alkoholisk kalilut i difenylsulfourinämne och tio-glykolsyra samt vid upphettning till 150° med ammoniak i anilin och tio-glykolsyra. Difnyltiohydantoin äger basiska egenskaper, bildar salter med syror och med platinaklorid ett dubbelsalt. — Såsom synes, återspeglas olikheten i de båda isomera ämnenas inre sammansättning till fullo äfven i deras egenskaper.

Öfvergjuter man fint pulveriserad difenylsulfhydantoin med alkoholisk kalilut, så upplöses den inom kort redan vid vanlig temperatur, och lösningen innehåller kaliumsaltet af *difenylsulfhydantoinsyra,* hvilken uppkommit på samma sätt, som fenylsulfhydantoinsyra ur fenylsulfhydantoin:



[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 12.595.

I motsats till fenylsulfhydantoinsyra, uppträder detta ämne i fast form. Utspäder man nämligen den alkoholiska lösningen, som innehåller kaliumsaltet, med samma volym vatten och tillsätter utspädd klorvätesyra, så afskiljer sig den fria syran först i form af tungflytande droppar, hvilka likväl inom kort öfvergår i fast form, hvarvid vätskan uppfylles af små kristaller, stjärnformigt anordnade kring samma medelpunkt. Emedan den icke kan omkristalliseras, ty vid uppvärmning öfvergår den i anhydridformen, sulfhydantoinen, renades den genom fraktionerad fällning. Syran löstes ånyo i alkali, alkohol tillsattes och derpå endast en ringa kvantitet klorvätesyra. Härvid utfalla harzartade, färgande substanser, som affiltreras, och det svagt gulfärgade filtratet försättes med klorvätesyra i öfverskott. Detta upprepas ännu engång; syran tvättas sedan på filtrum med vatten och torkas på porösa lerplattor. I denna form utgör den ett nästan färglöst, kristalliniskt pulver med en svagt gul färgnyans och är fullständigt lösligt i alkalier. Tyvärr är denna förening liksom de andra substituerade sulfhydantoinsyrorna obeständig, så tillvida, att den redan vid vanlig temperatur afger vatten och öfvergår i difenylsulfhydantoin. Ställes den nämligen för aflägsnande af de sista spåren fuktighet öfver svafvelsyra, så är den redan efter 24 timmar delvis olöslig i alkalier; efter en längre tid är öfvergången fullständig. En kväfvebestämning gaf följande resultat:

0·2046 gr. subst. gaf 18·0 CC N af 12° temp. och 756·4 mm. tr.

Beräknadt för difenylsulfhydantoin,	Funnet:
$C_{15}H_{12}N_2OS$:	
N 10·45 %	N 10·47 %

Syrans kalium- och natriumsalter synas vara beständiga, men äro alltför lösliga för att kunna isoleras. Af ammoniak söndelas den fria syran momentant under afspjälkning af fenylsenapsolja. Barium- och kaliumsalterna äro olösliga i vatten. Det enda salt, som erhölls i en för analys lämplig form, var anilinsaltet. Det framstäldes genom att öfvergjuta syran med anilin, hvarvid saltet genast bil-

das, och lösa den fasta massan, som härvid erhölls, i utspädd alkohol; får denna sedan självmant afdunsta, afskiljer sig anilinsaltet i form af perlemorglänsande, svagt gulfärgade prismer. Å saltet utfördes följande analys:

0·2263 gr. subst. gaf 22·2 CC N af 17° temp. och 753·9 mm. tr.
Beräknadt för $C_{15} H_{14} N_2 O_2 S. NH_2 C_6 H_5$: Funnet:
N —— 11·08 % 11·29 %.

Lange har[1]) på samma gång han erhöll difenyltiohydantoin vid upphettning af monoklorättiksyra och difenylsulfourinämne i alkoholisk lösning kommit till difenyltiohydantoinsyra. Den bildar gula oktaedrar och synes vara beständig.

[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 12.595.

Jämförlse emellan kostnaderna för de finska, danska och norska polarstationerna 1882—83.

Af

S. Lemström.

Jag har trodt det vara af intresse för Societeten att erfara huru de skandinaviske ländernas polarstationer stält sig uti ekonomiskt hänseende och har för detta ändamål vändt mig till Herrar Paulsen och Mohn, hvilka benäget meddelat mig de nödiga data. Herr Paulsen var chef för den danska expeditionen och herr Mohn hade öfverinseendet öfver den norska. Jag har valt dessa stationer, emedan de, i synnerhet den danska, hade i det närmaste samma omfattning som den finska stationen och äfven befunno sig inom egna landamären eller besittningar, ty den norska expeditionen var inrättad i Bossekop vid Altenfjorden och den danska uti Godthaab på Grönlands vestkust. Den svenska stationen var som bekant belägen på Spetsbergen och kostnaderna för densamma kunna ej jämföras med de öfrigas.

	Antal månader som expeditionen varat.	Kostnader i finska mark.				
		Instrument.	Aflöningar och underhåll.	Öfriga kostnader.	Total kostnad.	För hvarje månad.
Danska expeditionen . . .	18	—	—	—	79,240	4,400
Norska expeditionen . . .	16	4,430	23,290	14,230	41,950	2,620
Finska expeditionen	16	11,720	18,500	18,110	48,330	3,020

Herr Paulsen har meddelat endast totala kostnaden och det antal månader som expeditionen varat. hvaremot herr Mohn meddelat kostnaderna för skilda ändamål; summorna äro uppgifna i kronor, som à 1 m. 40 p. förvandlats till mark, hvaraf endast jämna tiotal för lättare öfversigts skull upptagits.

Af dessa bägge expeditioner kommer den danska hvad utrustning och program angår den finska expeditionen närmast; såsom synes har denna expedition kostat 20.900 mark mera än den finska expeditionen. Däremot visar den norska expeditionen en mindre totalsumma än den finska och orsaken härtill framgår äfven tydligt ur tabellen. Den norska expeditionens instrumenter hafva kostat endast 4,439 mark. hvaremot den finska expeditionens kostat 11.720 mark, således 7,290 mark mera. Tydligt är att den norska expeditionen erhållit sina flesta intrumenter från Christiania meteorologiska Censtral anstalt, hvilken redan länge varit uti ett utmärkt skick. Ser man däremot på aflöningarna, så befinnes den norska expeditionen hafva kostat 4.790 mark mera än den finska.

Bägge de ifrågavarande stationerna hade 2:ne vigtiga fördelar framför den finska stationen:

1:o fördelen af en jämförelsevis lätt sjötransport ända fram till stationen och

2:o fördelen af tillräkligt lång förberedelsetid, öfver ett år.

Som bekant hade den finska expeditionen en besvärlig landtransport från Kemi till Kemiträsk, hvilken erfordrade en särdeles omsorgsfull inpackning och blef äfven ganska dyr likasom transporten längs Kittinen elf.

Tages såsom billigt är hänsyn till de sist anförda omständigheterna så synes att den finska expeditionen aflupit för billigaste kostnad.

Emedan de bägge expeditionerna varade endast ett år, så kan naturligtvis ingen jämförelse det senare året ifrågakomma.

För den danska expeditionen äro redaktionskonstnaderna beräknade till . . 35,000 mark } för ett år.
För den norska till . . 26,600 „ }

Den finska stationens redaktions och bearbetningskostnader äro upptagna till 30,000 mark för 2 år.

Hvad dessa kostnader angår är jämförelsen svår att anställa, ty de bero ej så litet på det omfång, som gifves utarbetningen af de observerade data.



Synopsis

of the genus Neuroctenus Fieb.

By E. Bergroth.

Fieber founded the genus *Neuroctenus* in his „Europäische Hemipteren" without indicating any species as the type of it, only mentioning that it was an exotic one. This, and the circumstance that his characters of the genus were partly wrong, as was subsequently stated by Mayr, may be the cause that the genus was not recognised by Stål, who placed several species of *Neuroctenus* in the genus *Mezira* Am. et Serv. In the „Voyage of the Novara" Mayr gave a new characteristic of the genus, correcting Fieber's errors and describing two species, *N. Hochstetteri* and *brasiliensis*. The former one cannot, however, be regarded as the type of the genus, for it was apparently unknown to Fieber when he described the genus; also it does not possess one of the principal characters of *Neuroctenus*, the flat venter. Stål, finally, in his invaluable „Enumeratio Hemipterorum" added some important marks to the definition of the genus.

The Neurocteni are distributed over all regions of the world, except the palæarctic one. The neotropical species have, in general, the same *facies*, but it is difficult to define it in words. That is also the case with the forms of the african continent. One of the two species, indigenous to Madagascar and the adjacent islands, has a close affinity to the only west-australian species that I know; in both we find very striking sexual differences. The indo-malayan species are remarkably different in external aspect, one

from another, having no common *facies*. New Zealand and New Caledonia has each an indigenous species, but they must be referred to a distinct genus, intermediate between *Brachyrrhynchus* and *Neuroctenus*.

As, among the Aradidae, the Neurocteni, like most of the other Brachyrrhynchini, are by far more variable and inconstant than, for instance, the species of *Aradus*, *Neuroctenus* being probably a geologically young genus, it is somewhat difficult to give good and exact characters for its species. I have attempted to characterize the species as shortly as possible, the long descriptions being too often descriptions of individuals rather than of species. In the male sex I have found some minor, but in certain species very characteristic marks, not hitherto used for the discrimination of the species of *Neuroctenus;* the female sex also exhibits similar discrepancies, but there we have always only to do with a relative *plus* or *minus*.

Following Stål, I have divided the species in two groups, according to the length of the first joint of the antennæ. These groups are, however, in no wise sharply separable.

I have seen typical specimens of all the species described by Stål, Signoret, Burmeister and Montrouzier.

Gen. **Neuroctenus** Fieb.

Fieber, Eur. Hem. p. 34; Mayr, Reise d. Novara, Hem. p. 165; Stål, Enum. Hem. III, p. 140.

Corpus ovatum vel elongato-ovatum, glaber, minute granulatum.

Caput subquadratum, spinis postantennalibus et dentibus postocularibus praeditum, antice in processum obtusum prolongatum. Rostrum totum in sulco rostrali incubatum. Sulcus rostralis lanceolatus vel fere subovatus, marginibus nempe in medio quam basi et apice multo magis distanti-

bus, basin versus valde approximatis, apice confluentibus vel sese fere attingentibus.

Pronotum planiusculum, impressione media transversa saepe instructum, sed in duos lobos bene distinctos haud vel vix divisum.

Scutellum fere aequelateraliter triangulare, planiusculum.

Corium hemelytrorum distinctum, scutello fere semper (*N. bilobo* et *nitidulo* exceptis) longius, angulo apicali acuto; membrana nervosa.

Abdomen depressum, ventre plano, rarius leviter convexiusculo, ad margines basales segmentorum tertii et quarti et quinti carina plus minusve distincta instructo atque intra margines laterales carina longitudinali vel serie granulorum praedito, segmento quinto feminae apice ante valvulas genitales plus minusve at semper perspicue bisinuato, margine apicali in medio ante rimam genitalem angulato-prominulo.

A. Articulus antennarum primus processu capitis haud vel parum longior. Species 1—14.

1. N. caffer Stål.

Oblongo-ovalis vel elongatus, opacus, granulatus, niger vel fusco-ferrugineus, pectore plerumque nigro; antennae capite dimidio longiores, crassiusculae, apicem versus haud attenuatae, articulis fere aeque longis; processus capitis apicem articuli primi antennarum fere attingens, apice leviter incisus; spinae postantennales subacutae; dentes postoculares sat parvae, oculos raro superantes; latera pronoti recta vel obsolete sinuata, prope basin leviter rotundata; membrana nitidiuscula, fusca, basi lutescens; segmenta ventralia utrinque granulata, intra margines laterales carinae loco serie granulorum plus minusve distincta ornata; carina basalis segmentorum tertii, quarti quintique subtiliter granulata. Long. ♂ 5—6 mm. ♀ $5^1/_2$—$8^1/_2$ mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio recto.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales levissime bisinuato.

Brachyrrhynchus caffer Stål, Öfv. Vet. Akad. förh. XII, 38 (1855).

Mezira caffra Stål, Hem. Afr. III, p. 35.

Neuroctenus caffer Stål, En. Hem. III, p. 145.

Habitat Africam australem (Promontorium bonae spei, Caffraria, Transvaalia) atque insulas Madagascar et Rodriguez.

Specimina madagascariensia quam capensia multo majora sunt; specimina rodericensia ipse non vidi.

2. N. bilobus Sign.

Oblongo-ovalis, opacus, granulatus, piceus, subtus pallidior; antennae capite dimidio longiores, articulis longitudine subaequalibus; processus capitis articulum primum antennarum parum superans, apice levissime incisus; spinae antenniferae subacutae; dentes postoculares obtusae, oculos haud superantes; pronoti latera subrecta, angulis rotundatis; scutellum carina media longitudinali, antice evanescente, instructum; corium scutello vix longius, angulo apicali fere recto, margine apicali levissime bisinuato; membrana subnitida, fusca, basi maculis duabus subcontiguis luteis notata. Long. $4^1/_2$—5 m. m.

Aneurus bilobus Sign., Ann. ent. Fr. 1860, p. 958.

Mezira biloba Stål, Hem. Afr. III, p. 36.

Habitat insulam Madagascar.

Praecedenti affinis et simillimus, sed minor et gracilior, corio breviore, angulo apicali subrecto facile distinctus.

Of this species I have only seen a few bad specimens gummed on card.

3. N. Signoreti n. sp.

Elongato-subovatus, opacus, nigropiceus, abdomine fusco-cinnamomeo, ventre medio pallidiore; antennae capite fere dimidio longiores, articulis primo secundo quartoque longitudine fere aequalibus, tertio ceteris longiore; processus

apicalis capitis apicem articuli primi autennarum attingens vel fere superans, apice leviter incisus; dentes postoculares obtusae, oculos superantes; pronotum medio transversim leviter impressum et longitudinaliter obsolete biimpressum, lateribus sinuatis, angulis anticis subrotundatis, posticis retrorsum paullo prolongatis; scutellum carina media longitudinali parum elevata praeditum; corium margine apicali lenissime bisinuatum; membrana nitida, infuscata, basi inprimis ad angulum internum fuscolutea; abdomen oblongo-subovatum, marginibus lateralibus segmentorum primi secundi tertiique subtilissime crenulatis, angulis posticis omnium segmentorum primo excepto levissime prominulis, carinis lateralibus et basalibus segmentorum ventralium distinctis, integris; pedes robusti, femoribus crassis, his supra et subtus tibiisque extus crenulatis. Long. ♂ 7 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio recto.

Femina ignota.

Habitat in Guinea (Calabar). — Coll. Signoret.

4. N. nitidulus n. sp.

Elongatus, postice nonnihil dilatatus, nitidus, nigropiceus, ventre fulvescente; antennae capite dimidio longiores, articulo secundo tertio paullo breviore, quarto secundo duplo longiore; spinae postantennales breves, obtusae; deutes postoculares obtusae, minutae, oculos haud superantes; processus apicalis capitis articulo primo antennarum longitudine aequalis, apice vix emarginatus, jugis enim ante apicem tyli fere contiguis; pronotum inaequale, lateribus leviter sinuatis, angulis subcallosis; scutellum rugosum; corium scutello vix longius, angulo apicali acuto, subacuminato; membrana nitida, fusca, basi anguste et obsolete lutescens; femora subtus denticulata. Long. ♂ 6 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio rotundato.

Femina mihi ignota.

Habitat in Birma (Hefer). — Mus. Holm.

5. N. Mayri Stål.

Ovato-triangularis, postice latitans, opacus, granulatus, niger, subtus piceo-nigricans; antennae capite fere dimidio longiores, articulo secundo tertio breviore, sed crassiore, quarto secundo longitudine aequali, subovato; processus capitis latus, apice leviter emarginatus; spinae postantennales sat acutae; dentes postoculares minutae, ab oculis, quos non superant, nonnihil distantes, interdum obsoletae; pronotum transversim leviter impressum, lateribus mox pone angulos anticos rotundatos sinuatis; membrana subopaca, fusconigricans, basi luteo-canescens; abdomen apicem versus sensim ampliatum, angulis posterioribus imis segmentorum levissime prominulis, ventre convexiusculo. Long. ♂ 5 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio recto.

Femina ignota.

Neuroctenus Mayri Stål, Öfv. Vet. Ak. förh. XXVII, 674 (1870).

Habitat insulas Philippinas.

6. N. eous n. sp.

Elongatus, sat angustus, opacus, piceus, capite, parte antica pronoti scutelloque obscurioribus; antennae breves, capite parum longiores, articulis longitudine subaequalibus; processus capitis apice leviter incisus; spinae postantennales obtusae; dentes postoculares oculos haud superantes; pronotum medio transversim leviter sulcatum, lateribus leviter sinuatis, angulis anticis obtusis; corium margine apicali intus sinuatum; membrana nitida, fusca, basi latius albida; venter convexiusculus. Long. ♀ vix 6 mm.

Mas ignotus.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales levissime bisinuato.

Habitat in Java. — Coll. Sign.

Statura parallela antennisque brevibus facile distinctus.

7. N. serrulatus Stål.

Ovatus vel elongato-ovatus, opacus, piceus vel nigropiceus, abdomine saepe rufopiceo; antennae capite fere dimidio longiores, articulo primo apicem capitis attingente vel fere superante, articulo secundo quartoque primo longitudine subaequali, tertio ceteris longiore *) et magis lineari; processus capitis apice leviter excisus; spinae postantennales breviusculae et acutiusculae; dentes postoculares breves, oculos plerumque haud superantes, interdum apice bi-vel trifidae; pronotum disco subplanum, angulis anticis obtusis, lateribus plerumque subtilissime serrulatis, leviter sinuatis vel fere rectis, prope basin nonnihil rotundatis; membrana nitida, hyalina, albido-canescens; abdomen lateribus plerumque minutissime crenulatum, carinis lateralibus segmentorum ventralium subtiliter granulatis; femora incrassata, haec supra et subtus, tibiae superne granulato-asperulae. Long. ♂ $5^1/_2$—7 mm. ♀ $6^1/_2$—7 mm.

Var. b.: corio pallidiore, interdum fere ut membrana albida, tantum ima basi subfusca.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico profunde sinuato, medio subtruncato, dein utrinque subito angulariter producto et recta linea ad marginem abdominis divergenter continuato; segmento sexto ventrali quinto medio duplo (vel magis) longiore.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales leviter bisinuato.

Neuroctenus serrulatus Stål, Öfv. Vet. Ak. förh. XXVII, 1870, p. 674 (1871).

Habitat in insulis Philippinis, Java, Ceylon.

Colore membranae primo intuitu distinguendus.

8. N. vicinus Sign.

Elongato-ovatus, subopacus, piceoferrugineus, ventre medio fulvo; antennae capite fere dimidio longiores, articulis

*) In descriptione cel. Stâli, verosimillime lapsu calami, „breviore“ legitur.

primo et secundo longitudine subaequalibus, tertio secundo longiore, quarto secundo subaequali; processus apicalis capitis apicem articuli primi antennarum fere attingens, apice lenissime excisus; spinae postantennales breves, extus parallelae; dentes postoculares oculos paullo superantes; pronotum basi late levissime sinuatum, lateribus rectis, vix sinuatis, mox ante angulos posticos paullo rotundatis, angulis anticis vix prominulis, disco antice granulatum, postice laeviusculum et leviter quadri-impressum; corium margine apicali intus leviter sinuatum; membrana subnitida, fusco-nigricans, basi obscure fulvo-picea; femora incrassata tibiaeque extus granulato-asperula. Long. ♀ $6^1/_2$ mm.

Mas: mihi ignotus.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales leviter bisinuato.

Neuroctenus vicinus Sign., Ann. Mus. Civ. Genova XV, 542 (1880).

Habitat Novam Guineam et Australiam borealem (Cap York).

9. N. par n. sp.

Elongato-ovatus, laeviusculus, subgranulatus, opacus. nigropiceus, abdomine piceo, ventre medio flavicanti; antennae capite fere dimidio longiores, apicem versus attenuatae, articulis primo et secundo longitudine subaequalibus, tertio secundo longiore, quarto secundo subaequali vel perpaullo breviore; processus apicalis capitis apicem articuli primi antennarum subattingens vel hoc articulo perpaullo brevior, apice leviter, raro vix, incisus; spinae postantennales perminutae; dentes postoculares oculos superantes; pronotum medio transversim leviter impressum vel angustissime sulcatum et longitudinaliter obsolete bi-vel triimpressum, lateribus pone angulos anticos rotundatos vix prominulos leviter sinuatis, angulis posticis retrorsum paullo prominentibus; corium margine apicali leviter bisinuatum; membrana nitidiuscula, plus minus metallice resplendens, fusca, basi praesertim ad angulum internum fuscolutescens; femora sub-

crassa, supra et praesertim subtus, ut etiam tibiae extus, granulato-asperula. Long. ♂ 7— vix 8 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio recto.

Femina ignota.

Habitat in Java. — Mus. Berol., Coll. Sign.

10. N. majusculus n. sp.

Elongato-ovatus, opacus, niger, tylo, antennis, limbo postico pronoti, abdomine pedibusque piceis; antennae sat longae; articulo tertio marginem anticum pronoti superante, articulis primo, secundo quartoque longitudine subaequalibus, tertio paullo longiore, extus subcurvato; spinae antenniferae acutae, divergentes; dentes postoculares oculos superantes; processus apicalis capitis articulum antennarum primum superans, apice profundius incisus; pronotum basi late leviter sinuatum, lateribus pone angulos anticos obtusos rotundatos levissime sinuatis; corium margine apicali levissime bisinuatum, sinu externo parum distincto; membrana nitida, fusca, basi obscure lutescens; pedes longiusculi, graciliores. Long. ♂ 8—$8^1/_2$ mm. ♀ $9^1/_2$ mm.

Mas: angulis apicalibus segmentorum abdominis duorum ultimorum levissime prominulis, margine exteriore segmenti ultimi subrecto; segmento quinto ventrali margine postico late et profunde sinuato, medio recto, utrinque medio inter medium segmenti et angulum posticum leviter subdentato-prominulo; segmento sexto ventrali quinto medio plus quam duplo longiore.

Femina: angulis apicalibus segmentorum ultimorum haud prominulis, margine exteriore segmenti ultimi rotundato; segmento quinto ventrali ante valvulas genitales evidenter bisinuato.

Habitat Australiam occidentalem. — Mus. Holm. et Berol.

11. N. tenuicornis Sign.

Elongato-ovalis, opacus, niger vel piceus, abdomine, parte basali pronoti saepius, pedibusque piceis vel rufopiceis; an-

tennae capite fere duplo longiores, articulo primo et secundo longitudine subaequalibus, tertio secundo breviore, quarto tertio subaequali; processus apicalis capitis apicem plus minusve incisum versus angustatus, articulum antennarum primum parum superans; dentes postoculares obtusae, oculos haud superantes; pronotum medio transversim sulcatum et longitudinaliter biimpressum, lateribus sinuatis, angulis anticis rotundatis; scutellum carina media longitudinali plus minusve distincta praeditum, lateribus intus levissime curvatis; corium scutello paullo longius, angulo apicali acuto, margine apicali intus leviter sinuato; membrana nigra, basi luteo-bimaculata (maculis interdum contiguis), limbo nitido; venter leviter convexiusculus; pedes longiusculi, minus robusti. Long. ♂ $7^{1}/_{2}$—8 mm. ♀ 8 mm.

Mas: segmento abdominali penultimo lateribus subparallelis, angulis apicalibus segmentorum duorum ultimorum leviter prominulis; segmento quinto ventrali margine postico late et profunde sinuato, medio subrecto; segmento sexto quinto medio duplo longiore.

Femina: „segmento abdominis ultimo retrorsum angustato, angulis apicalibus segmentorum duorum ultimorum haud prominulis.“ (Sec. Stål).

Aneurus tenuicornis Sign., Ann. Soc. ent. Fr. 1860, p. 958.

Mezira tenuicornis Stål, Hem. Afr. III, p. 36.

Habitat insulas Madagascar et Réunion.

12. N. simplex Uhl.

Elongatus vel saepissime elongato-ovatus, opacus, granulatus, niger vel nigro-piceus, rostro tarsisque rufis; antennae capite dimidio fere longiores, articulo primo, secundo quartoque fere aeque longis, tertio secundo parum longiore, sed magis elongato; processus apicalis capitis articulum primum antennarum vix vel parum superans, apice haud vel levissime incisus; spinae postantennales subacutae, nunc nonnihil divergentes, nunc extus parallelae; dentes postoculares

quoad structuram et longitudinem variabiles, nunc breves obtusae simplices, oculos vix superantes, nunc oculos evidenter superantes acutiusculae vel apice subbifidae; pronoti latera haud vel vix sinuata; corium margine apicali leviter bisinuatum, sinu exteriore parum distincto; membrana nitidiuscula, luteocanescens, macula media vel plerumque margini exteriori approximata nigrofusca. Long. ♂ 5 mm. ♀ $5^1/_2$—7 mm.

Var. b.: membrana fere tota fusca.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio subrecto.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales leviter bisinuato.

Brachyrrhynchus simplex Uhler, Bull. U. S. geol. Surv. V, 323 (1876).

Habitat in America boreali (Texas, Indian Territory, Florida, Georgia, Carolina, Missouri, New England, Pennsylvania, Illinois, Maryland) et insula Cuba.

13. N. ovatus Stål.

Ovatus, granulatus, parum nitidus, niger, rostro tarsisque piceis; antennae capite dimidio longiores, articulis fere aeque longis; processus apicalis capitis articulum primum antennarum vix vel parum superans, apice sat profunde excisus, jugis enim tylo multo longioribus; spinae pone antennas acutae, divergentes; dentes postoculares oculos superantes; pronotum disco late biimpressum, lateribus haud sinuatis angulos posticos versus incrassatis, angulis anticis rotundatis, prominulis; scutellum breve, carina media longitudinali interdum minus distincta praeditum; membrana nitidiuscula, nigra, basi maculis duabus parvis luteotestaceis notata; abdomen in mare nonnihil, in femina multo magis ampliatum, rotundatum. Long. ♂ 6 mm. ♀ 7 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico profunde sinuato, medio recto; segmento sexto ventrali quinto medio triplo longiore.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales levissime bisinuato.

Mezira ovata Stål, Stett. ent. Zeit. XXIII, 439 (1862).

Habitat in Mexico et America boreali (Carolina borealis: Morrison).

14. N. Distanti n. sp.

Ellipticus, opacus, granulatus, niger, pedibus fusconigris, coxis, trochanteribus rostroque obscurius fulvo-ferrugineis; antennae crassiusculae, capite dimidio longiores, articulo primo apicem capitis perpaullo superante, secundo primo paullo breviore, tertio secundo subaequali, quarto tertio breviore; processus apicalis capitis apice leviter excisus; spinae postantennales breves, extus parallelae; dentes postoculares oculos superantes; pronotum basi late leviter sinuatum, lateribus rotundatis, haud sinuatis, disco medio transversim sulcato et longitudinaliter obsolete triimpresso; corium margine apicali levissime bisinuatum; membrana nitida, nigra, basi obscure sublutescens; venter leviter convexiusculus, marginibus posticis segmentorum 2—5 paullo incrassatis. Long. ♀ $8^1/_2$ mm.

Mas ignotus.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales evidenter bisinuato.

Habitat in Mexico. — Mus. Berol.

B. Articulus antennarum primus processu capitis evidenter longior. Species 15—18.

15. N. rubiginosus n. sp.

Elongatus, opacus, piceus, abdomine rubiginoso, subtus cum pectore saepissime flavicanti; antennae capite fere duplo longiores, articulis longitudine subaequalibus; processus apicalis capitis apice vix (♂) vel leviter (♀) incisus; dentes postoculares obsoletae; pronotum trapeziforme, angulis anticis leviter prominulis, lateribus rectis, raro pone angulum anticum leviter sinuatis; corium margine apicali bisinuatum,

sinu externo interdum obsoleto; membrana subnitida, fusca, basi maculis duabus parvis luteotestaceis ornata. Long. ♂ $5^1/_2$—6 mm. ♀ vix 6—7 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late sinuato, medio subrotundato.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales evidenter bisinuato.

Habitat Americam tropicam (Cuba, Nova Granada). — Mus. Holm., Coll. Sign.

Specimina granadensia quam cubana minora.

16. N. punctulatus Burm.

Elongatus, antrorsum leviter angustatus, opacus, niger vel nigropiceus; antennae capite fere duplo longiores, crassiusculae, articulo primo ceteris longiore et crassiore, tertio secundo paullo longiore, quarto secundo parum breviore; processus capitis apice leviter incisus; spinae postantennales breves, parallelae; dentes postoculares obsoletae; pronoti latera parum sinuata, angulis anticis prominulis, haud rotundatis; corium margine apicali intus sinuatum; membrana nitidiuscula, fusca, basi maculis duabus parvis luteotestaceis, exteriore interdum minus distincta, notata. Long. ♂ 6 mm. ♀ 7 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine apicali late sinuato, medio recto.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales evidenter bisinuato.

Brachyrrhynchus punctulatus Burm., Handb. d. Ent. II, 1, p. 254.

Brachyrrhynchus bimaculatus Stål, Vet. Akad. Handl. II, 7, p. 66 (1860).

Neuroctenus brasiliensis Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XVI, 365 (1866); Reise d. Novara, Hem., p. 167 f. 48.

Habitat Brasiliam.

17. N. litigiosus Stål.

Elongato-subovatus, opacus, niger vel piceoniger, rostro, coxis, trochanteribus tarsisque pallide rufis; antennae ca-

pite plus quam dimidio longiores, articulis longitudine subaequalibus; processus apicalis capitis apice haud vel vix emarginatus; dentes postoculares oculos haud superantes; pronotum medio sulco transversali instructum et insuper longitudinaliter triimpressum, impressione media lobum anticum tantum percurrente, lateribus ante medium levissime sinuatis, angulis anticis obtusis, rotundatis; corium margine apicali levissime bisinuatum; membrana nitidiuscula, fusconigra, maculis basalibus plerumque vix distinguendis; venter leviter convexiusculus. Long. ♂ 7 mm. ♀ 8 mm.

Mas: segmento quinto ventrali margine postico late et sat profunde sinuato, medio subrecto; segmento sexto quinto medio fere duplo longiore.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales levissime bisinuato.

Mezira litigiosa Stål, Stett. ent. Zeit. XXIII, 439 (1862).

Habitat in Mexico.

18. N. terginus Stål.

Elongatus, antrorsum leviter angustatus, opacus, niger, ventre nigropiceo; antennae capite fere duplo longiores, crassiusculae, articulis longitudine subaequalibus; processus apicalis capitis apice vix incisus; dentes postoculares breves, oculos haud superantes, vel obsoletae; pronotum medio transversim sulcatum et utrinque londitudinaliter late impressum, lateribus ante medium levissime sinuatis, angulis anticis obtusis, leviter prominulis, posticis retrorsum leviter productis; membrana nitida, fusca, plus minusve violaceo-resplendens, basi luteofusca vel macula parva obscure lutea ad marginem internum sita praedita; venter convexiusculus; pedes sat longi. Long. ♀ vix 8—9 mm.

Mas ignotus.

Femina: segmento quinto ventrali ante valvulas genitales leviter bisinuato.

Brachyrrhynchus terginus Stål, Vet. Ak. Handl. II, 7, p. 66 (1860).

Habitat in America centrali (Guatemala) et australi (Nova Granada, Venezuela, Brasilia).

Species subsequens Walkeriana sec. D. Distant (in litt.) hujusce generis est species.

19. N. proximus Walk.

„Mas et foem. Nigra, fere fusiformis; caput cornu frontali porrecto quadrato furcato; antennae piceae, brevissimae, articulis 2o 3 oque aequalibus, 1o 4 oque brevioribus hoc fusiformi; prothorax rufescente fasciatus; pectus margine antico vittaque luteis; abdomen rufescens, subtus lutescens; pedes rufescentes; alae anticae abdominis apicem non attingentes, corio parvo, membrana diaphana."

Mezira proxima Walk., Cat. Hem. Het. Brit. Mus. VII, p. 28.

„Male and female. Black, flat, minutely punctured, nearly fusiform. Head in front with a quadrate forked horn, which is a little longer than the first joint of the antennae. Rostrum not extending beyond the head. Antennae piceous, about one-fifth of the length of the body; second joint much longer than the first; third as long as the second; fourth fusiform, much shorter than the third. Prothorax narrower in front, with a slight transverse furrow at a little in front of the middle; sides slightly rounded; a reddish band on the hind border. Scutellum triangular. Pectus with a luteous fore border and with a luteous stripe which does not extend to the fore border. Abdomen reddish above, with a smooth shining paler red disk, luteous beneath. Legs reddish. Fore wings extending to about three-fourths of the length of the abdomen; corium small; membrane pellucid. Length of the body 4 lines.

King George's Sound, Australia. Presented by Sir G. Grey."



Gen. Ctenoneurus n.

Rostrum totum in sulco rostrali haud vel vix incubatum.

Abdomen subtus convexum.

Segmentum quintum ventrale feminae ante valvulas genitales unisinuatum, margine postico ante rimam genitalem ne minime quidem prominulo.

Cetera ut in Neurocteno Fieb.

This genus is intermediate between *Neuroctenus* and *Brachyrrhynchus,* agreeing with the former one in the structure of the rostral furrow, but having the convex venter and the unisinuate female fifth ventral segment of the latter genus.

1. C. Hochstetteri Mayr.

Elongatus, opacus, niger vel abdomine, limbo postico pronoti pedibusque interdum piceis; caput latitudine sua distincte longius; antennae capite $^1/_3$ longiores, articulis crassiusculis, longitudine subaequalibus; processus apicalis capitis articulum primum antennarum distinctissime superans, apice leviter sinuatus; spinae postoculares obtusae, oculos haud vel vix superantes; rostrum prosternum attingens; pronotum medio transversim plus minusve distincte impressum, lateribus leviter rotundatis, haud sinuatis; scutellum disco planum vel carina media longitudinali obtusa saepe obsoleta instructum, lateribus apicem versus extus levissime curvatis; corium scutello longius, angulo apicali acuto, margine apicali intus sinuato; membrana segmentum dorsale sextum attingens, dimidia latitudine abdominis latior, nervosa, fusca vel fusco-nigricans, basi obscure luteobimaculata, limbo nitido. Long. ♂ $7^1/_2$—8 mm. ♀ 8—10 mm.

Neuroctenus Hochstetteri Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XVI, 365 (1866); Reise d. Novara, Hem. p. 166 f. 47.

Habitat in Nova Zelandia.

2. C. lifuanus Montr.

Elongatus, opacus, niger vel piceoniger; caput latitudine sua haud vel vix longius; antennae capite fere dimidio longiores, articulis tribus primis longitudine subaequalibus, quarto ceteris paullo breviore; processus apicalis capitis articulum antennarum primum haud vel vix superans, apice levissime excisus; spinae postoculares perminutae, obtusae, oculos haud superantes; rostrum basin capitis subattingens; pronotum impressione media transversali interdum parum distincta praeditum, lateribus rotundatis, haud sinuatis; scutellum subplanum, lateribus apicem versus extus levissime curvatis; corium scutello longius, angulo apicali acuto, margine apicali intus sinuato; membrana parva, basin segmenti dorsalis quinti parum superans, abdomine plus quam duplo angustior, paucinervis, fuliginose nigra, basi anguste et obscure lutescens. Long. ♂ 6 mm. ♀ $6^1/_2 - 7^1/_2$ mm.

Mezira lifuana Montr., Ann. ent. Fr. 1861, p. 69.

Habitat in Nova Caledonia.

Species capite breviore ac membrana parva, atra, paucinervi a praecedenti facile distinguenda.



Berättelse

öfver

Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Centralanstalts verksamhet under år 1886.

Under de år Meteorologiska Centralanstalten varit verksam har erfarenheten ådagalagt, så väl att de anslag, som blifvit anstalten tilldelade varit allt för otillräckliga, för att densamma skulle kunna, såsom önskligt vore, fullständigt bearbeta och offentliggöra det af anstalten år för år insamlade observationsmaterialet, som äfven olägenheterna deraf, att hela den vid anstalten tjenstgörande personalen, med undantag af direktor, varit anställd emot arvoden och till följd deraf underkastad så täta vexlingar, att flere af biträdena afgått i och med detsamma de vunnit tillräcklig grad af färdighet och säkerhet uti sina göromål. Uti ett till Meteorologiska Utskottet af undertecknad inlemnadt förslag till ny aflönings- och utgiftsstat föreslogs derföre, att Meteorologiska Centralanstaltens personal skulle förstärkas så mycket, att densamma måtte genom träget arbete kunna medhinna bearbetningen och offentliggörandet af anstaltens hela årliga skörd af observationer, samt att fyra af anstaltens biträden skulle erhålla anställning såsom tjenstemän å ordinarie stat. Af dessa tjenstemän skulle första meteorologen utarbeta de dagligen utkommande väderlekskartorna; andra meteorologen skulle granska de ifrån landsortsstationerna månatligen inkommande journalerna och utarbeta „Månadsöfversigt af väderleken i Finland"; tredje meteorologen skulle utarbeta de meteorologiska delarna af anstaltens års-

bok och, i mon af dertill ledig tid, utföra bearbetningar och sammanställningar af föregående års observationer; och den fjerde tjenstemannen eller fysikern skulle verkställa absoluta bestämningar af jordmagnetismen, omhänderhafva skötseln och justeringen af anstaltens apparater och instrumenter samt utarbeta de delar af årsboken, hvilka komma att innehålla observationer öfver jordmagnetismen, hafsytans nivåförändringar och andra till jordfysiken hörande observationer. Såsom exempel uppå en mindre utländsk meteorologisk centralanstalt med ungefär samma betjening som den för vår anstalt föreslagna, jemfördes denna med Kungl. Sachsiska Meteorologiska Institutet, reorganiseradt under åren 1881 och 1882. I Sverige, Norge och Danmark, der ej några fortgående observationer öfver jordmagnetismens förändringar anställas såsom vid Observatoriet i Helsingfors, äro betydligt större summor anslagna för den meteorologiska verksamheten. Till ofvannämnda förslag till ny aflönings- och utgiftsstat bifogades för öfrigt „Motiver och upplysningar“ samt „Förslag till förändringar uti nu gällande Instruktion för Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Centralanstalt“.

Meteorologiska Utskottet fann sig emellertid föranlåtet att vidtaga några förändringar i berörda förslag uti syfte att minska antalet ordinarie tjenstemän och tillika i möjligaste mon nedbringa det äskade anslags-beloppet, i hvilket afseende Utskottet ansåg tjenstepersonalen kunna inskränkas till 2 assistenter med lön å stat, 1 amanuens med arvode och 1 kartografbiträde utom observatörer och räknebiträden, hvaremot utskottet ej hade något att anmärka mot de begärda anslagen i öfrigt. Härigenom kom den föreslagna staten 38,324 mark att nedgå till 35,164 mark, direktors aflöning deri inberäknad. Det af Meteorologiska Utskottet sålunda modifierade förslaget föredrogs för Vetenskaps-Societeten den 20 april, och sedan Societeten granskat och i hufvudsak godkänt detsamma, affattade Societeten i enlighet dermed en underdånig hemställan i ärendet, som öfverlemnades till Ecklesiastik-Expeditionen i Kejserliga Senaten.

Från ett eller annat håll skall man hafva påstått, att vår Meteorologiska Centralanstalt skulle blifva billigare, om den använde sjelfregistrerande instrument, men detta påstående beror på obekantskap med sådana instruments praktiska användbarhet. Då de sjelfregistrerande meteorologiska instrumenten i allmänhet äro ganska dyrbara, då man af hvarje instrument måste hafva ett duplett exemplar, på det att ej observationsserien må afbrytas i händelse af ett tillfälligt obestånd hos instrumentet, då de sjelfregistrerande instrumenten erfordra daglig eftersyn och tidtals omvårdnad, och då slutligen sjelfva afläsandet af de sjelfregistrerande instrumenten är ett observerande lika, stundom till och med mera besvärligt, tidsödande och kostsamt än det direktare observerandet af naturfenomenet, så inses att de sjelfregistrerande instrumenten i allmänhet endast kunna ifrågakomma på rikt donerade observatorier, hvilka antingen alls icke eller föga behöfva göra afseende å kostnaden.

För att göra de väderlekskartor, hvilka dagligen utarbetas vid Meteorologiska Centralanstalten och jemte väderlekstelegrammen och en i ord affattad väderleksöfversigt hvarje helgfri dag tryckas uti „Finlands Allmänna Tidning“ och „Suomalainen Wirallinen Lehti“, tillgängliga för en större allmänhet inom hufvudstaden, vidtogs i slutet af maj månad sådan anordning, att numera för hand gjorda kopior af desamma utställas till allmänhetens betraktande på tre skilda ställen i staden, nemligen i jernvägsstationens vestibul, vid hörnet af Unions- och Norra Esplanadgatorna samt vid det nya varuskjulet vid södra hamnen. Uppå dessa kopior är „Öfversigten“, uti hvilken stundom äfven inryckes en förutsägelse om väderleken under påföljande dygn, affattad såväl på svenska som finska språken, men kartan och telegramsiffrorna äro naturligtvis gemensamma för båda språken. De för Finlands Allmänna Tidning och Suomalainen Wirallinen Lehti afsedda konsepten måste ovilkorligen afsändas ifrån Meteorologiska Centralanstalten till Tidningstryckeriet sednast kl. $^{1}/_{4}$ 2 e. m., men kopiorna utsän-

das omkring en timme senare. De öfver S:t Petersburg kommande väderlekstelegrammen anlända hit merendels emellan kl. 2 och 3 e. m., hvarföre dessa telegram endast sällan ingå i Finlands Allmänna Tidning och Suomalainen Virallinen Lehti, men merendels kunna inryckas uti ofvannämnda kopior. Kartan å dessa sistnämnda är också derföre mest alltid mera omfattande och öfversigten något utförligare. Måhända skola dessa dagliga väderlekskartor i en snar framtid, med benägen tilihjelp af telegrafen, äfven kunna delgifvas landsortsstationer.

Den 23 maj reste jag enligt Vetenskaps-Societetens förordnande att inspektera de meteorologiska stationerna vid Hangöudd.

Barometern vid jernvägsstationen undersöktes den 24 maj om morgonen, då följande jemförande observationer erhöllos:

	Casellas resebarometer.	Hangö jernvägsstations barometer.	Differens.
Kl. 7 f. m.	765,65 m. m.	765,10 m. m.	+ 0,55 m. m.
Kl. 9 f. m.	765,20 „ „	764,75 „ „	+ 0,45 „ „

Observationerna äro här, likasom öfver allt i det följande, naturligtvis reducerade till noll graders temperatur för qvicksilfverpelarena.

Samma dag gjordes en båtfärd ut till Hangö fyrbåk. Nedsänkta i vatten visade:

Komparations termometern.	Hangö fyrbåks termometer. t^3	Hangö fyrbåks termometer. t^8	Hangö fyrbåks barometers termometer.
11,6 C°	11,8 C°	11,4 C°	11,7 C°
27,1 „	27,3 „	— „	— „
25,8 „	—	25,4 „	25,9 „

Termometern med märket t^3 observeras kl. 7 f. m. och 2 e. m., termometern t^8 kl. 9 e. m. Barometer jemförelsen utföll:

	Casellas resebarometer.	Hangö fyrbåks barometer.	Differens.
Kl. 1 e. m.	763,24 m. m.	762,98 m. m.	+ 0,26 m. m.
Kl. 3 e. m.	762,24 „ „	762,03 „ „	+ 0,21 „ „

Höjdskilnaden emellan den sommaren 1881 inhuggna fixpunkten och öglan till jernarmen för mätning af hafvets nivå afvägdes och befans öglan vara 0,53 fot högre än fixpunkten. Då fixpunkten inhöggs var den 0,58 fot*) lägre än jernöglans öfre yta. Jernstången har således sedan dess blifvit böjd så att öglan sänkt sig en half decimaltum. För att för framtiden i möjligaste mon förebygga en dylik förändring af vattenmätningens nollpunkt bad jag Fyrmästaren Herr K. F. Alcenius, att vid tillfälle anskaffa en smed och bergborrare, som skulle anbringa tvenne grofva jernstöttor såsom stöd för ifrågavarande ögla. Enligt sedermera från Herr Alcenius erhållen benägen underrättelse, blef detta utfördt den 31 maj.

Under återvägen ifrån fyrbåken anlöptes vattenmätningsstationen vid Hangöudds inre lotsplats eller den s. k. Tulludden. Afvägningen visade att jernarmen ej förändrat sig sedan 1881, utan att dess ögla fortfarande är 0,31 fot lägre än fixpunkten. Denna jernarm är fästad vid en klippa några båtlängder ifrån Tulluddens strand. Uppå min förfrågan huru man bar sig åt, då vädret ej tillät att fara öfver till klippan med jernarmen, upplyste Lotsåldermannen mig, att man anbringat en särskild skala å Tulluddens båtbrygga, hvilken skala man dock brukade anlita endast då omständigheterna ej tilläto att fara öfver till klippan. Lotsåldermannen upplyste vidare att man plägade draga 1 decimaltum och 1 linie från de å denna skala aflästa vattenhöjder, innan de införas uti journalen. För tillfället stod vattnet å skalan till 3,34 fots höjd och skulle vattenhöjden efter anbringande af den anförda korrektionen hafva varit 3,23 fot. Jag lät genast ro mig ånyo öfver till klippan med jernarmen och fann vattenhöjden derstädes vara 3,30 fot eller 7 linier högre. Hafsytan var för tillfället nära på spegellugn, så att differensen ej kan hafva berott uppå det obe-

---

*) Detta talvärde finnes ej anfördt uti årsberättelsen för 1881, utan i stället upprepas till följe af ett misstag det värde, som derstädes några rader förut är anfördt för höjdskilnaden emellan öglan och fixpunkten vid Hangöudds inre lotsplats.

tydliga vågsvall som för tillfället krusade vattenytan. Möjligt är att korrektionen ursprungligen blifvit riktigt bestämd af Lotsåldermannen, men att skalans nollpunkt sänkt sig senaste vinter, då båtbryggans landfäste af isen förskjutits tre fot.

Den 25 maj öfvervar jag en syneförrättning å det under byggnad varande limnigrafhuset, hvilken förrättades af Ordföranden i Hangö stads Drätselkammare Herr Stationsinspektorn Konr. Appelgren, Föreståndaren för Jernvägens verkstad Herr A. F. von Christierson, Baningeniören Herr P. E. Böcker, Entreprenören Herr Cronqvist samt två eller tre af Herrar Appelgren eller Cronqvist tillkallade medlemmar af Hangö kommun. Man anmärkte emot byggnadsarbetet bland annat, att limnigrafbrunnen ej höll tätt i fall den tömdes, utan att grundvattnet från kringliggande höjder trängde in i brunnen, som, då den var afstängd ifrån hafvet, fyllde sig med sött vatten; att den påbegynta uppmurningen af stenpelaren till instrumentet icke utfördes enligt den under Instrumentmakaren Herr Helins inseende gjorda och hitsända mallen; att den del utaf byggnadens grundmur, som hvilar uppå hälleberget, hängde tillsammans med instrumentpelarens grundmur och en af brunnens sidoväggar, till följe hvaraf byggnaden skulle komma att utöfva ett sidotryck emot instrumentpelaren och brunnen. Man lofvade att afhjelpa dessa fel och att hafva byggnaden färdig för instrumentets uppställande senast den 15 juni.

Under juni och juli månader underkastades limnigrafen noggrann undersökning. Instrumentet uppställdes för detta ändamål i Meteorologiska Centralanstaltens verkstadsrum, der ett stort cylindriskt vattenkärl, 0,7 meter i diameter och 0,9 meter högt, uti hvilket vattenytan genom en i bottnet anbringad kran kunde efter behag småningom höjas eller sänkas, gjorde tjenst såsom limnigrafbrunn.

Det visade sig genast att mekanikern begått åtskilliga fel vid detaljutförandet, hvilka dock alla lyckligtvis kunde aflägsnas genom omändring af uret och mikrometerinrättningen för inställandet af markerstiftet. För att uppmäta

valsens omkrets, begagnade jag mig af ett i millimeter indeladt stålfjederband och mätte vid midten, vid hvardera ändarne och midtemellan midten och ändarne samt erhöll:

valsens omkrets	=	723,1	millimeter.
„ „	=	723,2	„
„ „	=	723,1	„
„ „	=	723,4	„
„ „	=	723,4	„
Medeltal		723,24	millimeter.

Skilnaden emellan omkretsens medelvärde och dess värde för någon bestämd punkt tyckes ej öfverskrida 0,16 millimeter och kan således, såsom ej öfverskridande diametern utaf en af markerstiftet gjord punkt, i praktiskt hänseende helt och hållet negligeras. Omkretsen af det hjul, omkring hvilket flötets kopparlina löper uti en i hjulkransen svarfvad ränna af samma djuplek som kopparlinans radie, är 1831,6 millimeter. Förhållandet emellan hjulets och valsens omkrets är = 2,533 : 1. Detta talförhållande kan emellertid icke omedelbart användas såsom reduktionstal för att från betraktelser af den utaf markerstiftet uppritade kroklinien finna naturliga storleken hos hafsytans nivåförändringar, ty tjockleken hos det grafiska pappret är härvid ej utan all betydelse. Walsen beklädd med ritpapper n:o 6 af vanlig tjocklek befanns hafva en omkrets = 725,3 millimeter; således förhållandet emellan hjulets omkrets och omkretsen af den med papper beklädda valsen = 2,525 : 1. Detta vigtiga talförhållande kan man för öfrigt bestämma genom en mera direkt metod, hvilken kan anlitas äfven när instrumentet är i verksamhet, isynnerhet vid lågvattenstånd. För detta ändamål afbrytes registreringen under några minuter genom att afkoppla uret. En plan horisontal skifva fästes stadigt på ett lämpligt afstånd nedanom motvigten till flötet. Vertikala afståndet emellan motvigtens bottenyta och den nedanom densamma fästade plana skifvan uppmätes med största omsorg. Man gör med markerstiftet en punkt på det omkring valsen spända papperet, upplyfter flötet ifrån vattnet och lägger uppå motvigten yttermera en liten vigt,

som afpassas så, att dessa vigter sakta kunna röra sig nedåt, derunder höjande flötet. Sedan motvigten sjunkit så långt ned, att dess bottenyta vidrör ofvannämnda horisontala skifva, göres ånyo medelst markerstiftet ett märke uti valspapperet. Afståndet emellan dessa tvenne på valspapperet gjorda punkter uppmätes noggrant och divideras uti den uppmätta höjdskilnaden emellan motvigtens motsvarande tvenne lägen, qvoten är det sökta reduktionstalet. Vid en af mig utförd likartad undersökning lät jag motvigten röra sig nedåt 955,7 millimeter fem särskilda gånger och observerade följande deremot svarande rörelser hos valspapperet:

	378,5	millimeter
	378,2	"
	378,5	"
	378,3	"
	378,1	"
Medeltal	378,3	millimeter.

Divideras 955,7 med 378,3, så erhålles såsom reduktionstal 2,526 eller i det allra närmaste samma resultat som redan förut genom uppmätning af omkretsarna utaf den med papper försedda valsen och hjulet, omkring hvilket flötets lina löper. En millimeters nivåvariation hos vattenytan gör sig vid registreringen märkbar genom en ordinat differens $= \frac{1}{2,526} = 0,4$ millimeter och är således ännu tydligt märkbar för ögat.

För att undersöka tidbestämningsskrufven eller den skruf, medelst hvilken uret framskjuter markerstiftet parallelt med valsens axel, gjordes valsen för tillfället orörlig och ifrån uret borttogos lodet, pendeln och steghjulet. Såväl minut- som timvisaren stäldes att visa XII, hvarpå markerstiftet fick göra en punkt uti valspapperet. Derpå kringvreds tidbestämningsskrufven, till dess minutvisaren gjort tolf hvarf och timvisaren ett hvarf, då markerstiftet ånyo fick göra en punkt. Tidbestämningsskrufven kringvreds för andra gången, till dess minut- och timvisarne för tredje gången möttes vid XII och den tredje punkten gjordes i limnigrafpapperet o. s. v. Genom att noggrant uppmäta dessa punkters

afstånd ifrån den först anbragta punkten, erhöllos de uti andra kolumnen af nedanstående tabell upptagna talen.

Tid uti dygn.	Motsvarande punkts läge uppå papperet.	Beräknade lägen.	Differens.
	m. m.	m. m.	m. m.
0,5	66,5	66,7	— 0,2
1	133,0	133,3	— 0,3
1,5	199,8	200,0	— 0,2
2	266,4	266,7	— 0,3
2,5	333,3	333,4	— 0,1
3	399,9	400,1	— 0,2
3,5	466,7	466,7	0,0
4	533,4	533,4	0,0
4,5	600,1	600,1	0,0
5	666,8	666,8	0,0
5,5	733,6	733,4	+ 0,2
6	800,2	800,1	+ 0,1
6,5	866,9	866,8	+ 0,1
7	933,4	933,5	— 0,1

Beräknas talen uti de tvenne första kolumnerna medelst minsta qvadratmetoden, så erhålles eqvation:

$$X = 133{,}35\ t$$

der t betyder tiden uttryckt uti dygn såsom tidsenhet och X motsvarande punkts afstånd i millimeter från den punkt, som markerstiftet gjorde, då minut- och timvisarne första gången stodo uppå XII. Tredje kolumnen innehåller de genom denna eqvation beräknade afstånden samt fjerde kolumnen differenserna emellan de observerade och beräknade värdena. Skrufgängornas stigning är $\frac{133{,}35}{2} = 66{,}675$ millimeter. En minuts tiddifferens motsvaras af en differens å tidbestämningsskrufven $= \frac{135.35}{24 \times 60} = 0{,}093$ millimeter. Differenserna uti fjerde kolumnen af ofvanstående tabell utvisa att skrufgängornas stigning är något mindre i början och något större vid slutändan af skrufven. Då emellertid det största härigenom uppkommande felet uti tidbestämningen är endast $\frac{0{,}3}{0{,}093}$ eller föga mera än tre minuter, så måste man anse att tidbestämningsskrufven är förfärdigad med tillräcklig precision för förevarande praktiska behof. Fem minu-

ters tiddifferens representeras å limnigrafpapperet af en abskissdifferens $= 5 \times 0{,}093$ eller i det närmaste en half millimeter och kan således med säkerhet varseblifvas. Af limnigrafuret i Hangö, som kommer att rätta sig efter jernvägsstationens ur derstädes, kan ej heller större anspråk på noggrannhet göras.

Det är icke likgiltigt hvilken form och storlek flötet erhåller. Ett för stort flöte förökar onödigtvis tappfriktionen hos de friktionstrissor på hvilka valsen hvilar och ett för litet hjul medför olägenheten, att mindre nivåvariationer hos vattnet icke förmå försätta valsen i rörelse, emedan de ej förmå öfvervinna nämnda friktion. Jag fann lämpligast gifva Hangö limnigrafens flöte formen af en cylinder af 3 decimeters diameter och 60 millimeters höjd; nedre bottnen utgör en 60 millimeter hög kon, öfre bottnen ett 12 millimeter högt sferiskt segment. Uti nedre bottnen är gjutet så mycket bly att flötet, då det är upphängdt å limnigrafen, sjunker ned i vattnet till $^2/_3$ af cylinderns höjd; endast öfre bottnen och $^1/_3$ af cylindern äro synliga ofvan vattenytan. Om blott valsens axel är horisontel och tapplagrens smörjning nöjaktigt underhållen, så bör hvarje till en millimeter uppgående variation uti vattennivån med all säkerhet framkalla rörelse hos limnigrafvalsen. En vattencylinder, som är en millimeter hög och har 3 decimeters diameter, väger $0{,}1 \times \pi \times 15^2 = 7$ gram. Om vi göra oss en liten metallskifva, som väger 7 gram, så bör denna, huru försigtigt den än må läggas uppå flötets motvigt, framkalla rörelse hos limnigrafvalsen; och likaledes då den åter borttages.

Emot limnigrafuret kan man anmärka, att dess delar äro allt för klent utförda. Ett urverk af ett tornurs grofva dimensioner hade varit ändamålsenligare.

Jag hade under aftalet med mekanikern uppstält såsom vilkor, att limnigrafen skulle försättas under en vecka uti oafbruten gång å observatoriet i Helsingfors, innan instrumentet finge förflyttas till Hangö. Då jag den 15 juli anträdde en resa till landsortsstationerna, för hvilken nedanföre närmare skall redogöras, hade instrumentet ännu ej

varit i oafbruten gång en vecka å rad. Jag öfverlemnade derföre åt Magister K. Emil Johansson, assistent vid det Synoptiska kartearbetet, som fått i uppdrag att under min frånvaro öfvervaka observatoriet, att jemväl öfvervaka limnigrafen och kontrollera dess gång. Magister Johansson fann, att instrumentet under de första dagarna af augusti hade uppfyllt det nämnda vilkoret, hvarföre han tillät Mekanikern Herr Helin att den 6 augusti transportera instrumentet till Hangö. Man hade underrättat oss att limnigrafbyggnaden redan sedan slutet af juli varit i ordning ställd för instrumentets uppställande, men Herr Helin fann vid sin ankomst till Hangö detta tyvärr ej besannadt. Brunnen höll ej tätt, oaktadt förbindelseröret med hafvet var afstängdt. Detta rörs mynning vid bottnen af brunnen kunde endast till hälften öppnas, emedan den andra hälften var tillsmetad af cement, som var murad öfver brunnsbottnen. Ett vid öfra ändan öppet och vid nedra slutet rör, som bör gå genom golfvet för att vid högvatten emottaga flötets motvigt, var placeradt på orätt ställe. Och slutligen var stenpelaren för instrumentets uppställande ej murad efter den mall för densamma, som härifrån blifvit sänd till Hangö. Herr Helin fann det omöjligt att under sådana förhållanden uppställa instrumentet, hvarföre han återvände, sedan han öfverlemnat instrumentet i Stationsinspektorn Konr. Appelgrens vård. Man försäkrade Herr Helin att de af honom anmärkta felen skulle vara afhjelpta inom en vecka, så att han borde återkomma efter denna tid, ifall han ej erhöll skriftlig kontraorder. Då någon sådan order ej kom, begaf sig Herr Helin ånyo till Hangö den 23 augusti, men likaledes förgäfves. Senare vid början af hösten inträffade det att den båtmölj, under hvilken limnigrafens förbindelserör vid hafvet mynnar, undergräfdes af vågsvallet under en stark storm, dervid äfven nämnda förbindelserör lärer hafva blifvit bräckt. Frågan om limnigrafens uppställande är sedan dess fortfarande endast beroende af att Hangö kommun uppfyller sitt kontrakt med Vetenskaps-Societeten om limnigrafhusets jemte brunn och rörledning uppförande uti öfverenskommet skick.

Enligt Vetenskaps-Societetens förordnande af den 12 april egde jag att under sommaren besöka Willmanstrand, Kuopio, Ahmonsaari i Idensalmi, Kajana, der en ny meteorologisk station skulle upprättas, Uleåborg, Torneå, Wasa och Tammerfors.

Flere oregelbundenheter och fel, som särdeles under senaste månader hade yppat sig uti väderlekstelegrammen ifrån Wiborg, föranledde mig att taga vägen öfver denna stad, dit jag anlände den 15 juli. Barometern Casella N:o 1260 hade den 11 oktober 1883 af mig blifvit upphängd å Myllysaari tätt invid Wiborg i den s. k. trädgårdsmästarebyggningen på 23,35 sv. fots höjd öfver hafvet. Sedan dess har den tyvärr flere gånger blifvit förflyttad. Sålunda var den sommaren 1885 intill medlet af november upphängd i ett afplankadt kontor af höbodan, derpå följande vinter å sitt förra ställe i trädgårdsmästarebyggningen och slutligen från medlet af juni till den 17 juli i sjöbyggningen. För att undgå dessa ledsamma förflyttningar anvisade Herr Niklander nu åt barometern en plats i ett af trädgårdsmästareelever bebodt vindsrum af trädgårdsmästarebyggningen. Enligt afvägning benäget verkstäld af baningeniör C. R. Roschier, befann sig nedre qvicksilfverytan till barometern, der den ursprungligen af mig upphängdes 23,65 sv. fot öfver hafsytan kl. 2 e. m. den 17 juli 1886. I sjöboden befann sig barometern 9,55 och å det nya upphängningsstället i vindsrummet af trädgårdsmästarebyggningen 34,92 sv. fot öfver nämnda hafsyta. Efter det barometern blifvit upphängd å det nya stället jemfördes den med resebarometern och erhölls:

	Casellas resebarometer.	Casella N:o 1260.	Differens.
kl. 3 e. m.	751,24 m. m.	751,02 m. m.	+ 0,22 m. m.

Jemföres denna differens med det från Kew Observatoriet erhållna certifikatet för barometern Casella N:o 1260, så finner man, att dess instrumentalkorrektioner numera torde vara följande:

Vid	710	720	730	740	750	760	770	780 m. m
korr. =	— 0,14	— 0,04	+ 0,06	+ 0,11	+ 0,21	+ 0,31	+ 0,36	+ 0,46 „

Termometrarna C. O. Åderman 1882 N:o 31 & 41 undersöktes vid 18,2 och 13,5 graders temperatur, men visade ej något märkbart fel. Stationen förseddes med en ny förbättrad termometerbur.

I Willmanstrand har Herr Apotekar A. M. Hallman sedan några år observerat med barometern Wetzer, H:fors F. V. S. N:o 1. Undersökningen den 22 juli lemnade såsom resultat:

	Casellas resebarometer.	Wetzers barometer.	Differens.
Kl. 1 e. m.	750,82 m. m.	750,09 m. m.	+ 0,73 m. m.

Kl. 4 e. m. samma dag uppstäldes resebarometern invid stranden af Saimen, 70 centimeter öfver vattenytan och visade dervid, afläsningen reducerad till 0 C grader, 730,07 millimeter. Återförd till apoteket visade den 750,83. Yttre lufttemperaturen var samtidigt 23 °,5 C. Häraf finner man, att barometern i apoteket är upphängd 27,1 meter öfver den nivå Saimen intog den 22 juli kl. 4 e. m. Stationen förseddes med nederbördsmätare samt tvenne äldre Wetzerska termometrar indelade i Nervanders skala, hvilka erfordra följande korrektioner:

	Wetzer märkt I.	Wetzer märkt II.
Vid 13°,2 C	+ 0,4	+ 0,1.
„ 24°,6 C	0,0	— 0,1.

Jag ansåg lämpligast att utbyta Wetzerska barometern i Kuopio emot barometern Wild-Fuess N:o 111 hvilken medfördes. Tre jemförande afläsningar gjordes emellan dessa barometrar och resebarometern:

	Casellas resebarometer.	Wetzer N:o 6.	Differens.	Wild-Fuess N:o 111.	Differens.
Juli d. 24 kl. 7 e. m.	742,36	741,95	+ 0,41	742,57	— 0,21.
„ 26 „ ½1 „	740,94	740,42	+ 0,52	741,20	— 0,26.
„ 27 „ 4 „	744,85	744,39	+ 0,46	745,15	— 0,30.

En märkbar qvantitet luft hade inträngt uti barometern Wetzer N:o 6 sedan 1883, då dess korrektion vid 745 m. m. var — 0,1. Jag var ej i tillfälle att undersöka stationens termometrar C. O. Åderman 1882 N:ris 46, 47 & 48 vid

någon annan punkt af skalan än 12,4 och visade det sig, att de vid denna temperatur erfordra korrektionen + 0,2. Sammanställes detta resultat med det 1883 funna resultatet, så synes att termometrarnas nollpunkter ej förflyttat sig sedan dess. Den Wild-Fuess barometern vidhäftade termometern erfordrar vid samma temperatur korrektionen — 0,1. Den gamla termometerburen utbyttes emot en af ny konstruktion. Instrumenten äro uppstälda i Pastor Granits gård i hörnet emellan Norra Gränsgatan och Westra Bergsgatan, tomtnummern 111. Den 27 bestämdes stationens höjd öfver Kallavesi medelst barometrisk afvägning. Uppstäld vid Kallavesi strand 63 centimeter öfver vattenytan visade resebarometern, sedan afläsningen reducerats till 0° C, 747,06 och uppstäld i stationen strax före 745,48 och strax efter 745,71. Yttre lufttemperaturen var samtidigt å stationen 21°,5 C. Stationsbarometern är således upphängd 16,6 meter öfver den nivå Kallavesi intog kl. 11 f. m. den 27 juli.

I närheten af Idensalmi köping ligger Ahmonsaari militieboställe, arrenderadt af Forstmästaren H. J. Aminoff. Baromotern Wetzer N:o 17 erfordrar vid 748,39 millimeters tryck korrektionen — 0,20. Stationen är försedd med tvenne Wetzerska termometrar, graderade enligt Nervanders skala, den ena från 0—80 grader upphängd vid det åt öster vettande fönstret, den andra från 0—120 grader upphängd vid vestra fönstret. Termometrarna nedsänktes i vatten af 5°,1 och 21°,8 C och erhölls för dem följande korrektioner:

	Östra termometern.	Westra termometern.	Wetzerska barometerns termometer.
Vid + 5,1	+ 0°,1	+ 0°,5	0°,0.
„ + 21,8	+ 0°,4	+ 0°,5	0°,0.

Sedan Fröken Maria Renfors benäget åtagit sig att verkställa meteorologiska observationer i Kajana, biföll hennes morbror Herr Landsfiskal J. H. Wahlgren, att instrumenten fingo uppställas uti hans för detta ändamål ganska lämpligt belägna gård. Stationen förseddes med en qvicksilfver barometer Casella N:o 1361, tre Ådermans qvicksilf-

ver termometrar, en sprittermometer för observerande af låga temperaturer, en sprittermometer för observerande af minimi-temperaturer, en termometerbur med i vertikal riktning rörligt botten, en nederbördsmätare och slutligen sent på hösten med en vindflagga, som tillåter observatorn att ifrån rummet afläsa vindriktningen uppå en utanför fönstret rörlig vindvisare-cylinder. Termometrarna visa rätt vid + 8 °,5, men vid 26 °,8 visa de 0,1 grad för lågt. Efter det barometern blifvit upphängd på sin plats, kontrollerades den med resebarometern och erhölls dervid:

	Casellas resebarometer.	Casella N:o 1361.	Differens.
Den 4 juli kl. ½ 9 e. m.	741,02 m. m.	740,70 m. m.	+ 0,32 m. m.
„ 5 „ „ 11 f. m.	741,13 „ „	740,83 „ „	+ 0,30 „ „

Jemföras dessa differenser med det från Kew-Observatoriet erhållna certifikatet, så erhålla vi för Kajana barometern efterföljande korrektionstabell:

Vid	690	700	710	720	730	740	750	760	770 m.m.
korr. =	+0,20	+0,25	+0,25	+0,25	+0,30	+0,30	+0,35	+0,35	+0,35 „

Sedan ofvan anförda jemförelse kl. 11 f. m. den 5 juli var utförd, nedtogs resebarometern och uppstäldes 9,35 meter högre än tröskeln till porten af Ämmäkoskis nedre sluss. Kl. 12 middag visade resebarometern här 742,53 millimeter. Strax derefter ånyo upphängd invid Casella N:o 1361 visade resebarometern kl. 1 e. m. 741,13 millimeter eller oförändradt samma lufttryck som kl. 11 f. m. Yttre lufttemperaturen var middagstiden 19 °,8 C. Vi finna häraf att Kajana barometer befinner sig 25,6 meter högre än nämnda slussports tröskel. Uppå hos Öfverstyrelsen för Wäg- och Wattenkommunikationerna gjord förfrågan erhöll Meteorologiska Centralanstalten i svarsskrifvelse meddelandet, att Ämmäkoski sluss nedre tröskel befinner sig 406,5 sv. fot öfver hafvet. Kajana barometerns höjd öfver hafvet är alltså 146,3 meter. Till svar å en från Meteorologiska Centralanstalten gjord anhållan, meddelade Styrelsen för Finska Telegraf-Arrondissementet genom bref N:o 2987 af den 13 (25) november 1886 att Öfverstyrelsen för Posten och Tele-

grafen i Kejsaredömet funnit godt bifalla att väderlekstelegram från Kajana dagligen kostnadsfritt afsändas till Helsingfors. Genom ett missförstånd vid telegrafstationen i Kajana afgick första väderlekstelegrammet ifrån denna ort dock ej förr än den 27 derpåföljande januari.

Vid framkomsten till Uleåborg den 8 augusti voro såväl Herr Kollegiiassessorn E. Westerlund som den farmaceut, hvilken å hans apotek merendels afläser de meteorologiska instrumenten och uppsätter väderlekstelegrammen, frånvarande. Jag inskränkte mig derföre för tillfället till att taga kännedom om de meteorologiska instrumentens placering och lokalen. Termometerburen var uppstäld uti en liten trädgård, der den dock sommartiden, oaktadt skuggan af ett stort löfträd, måste anses för mycket påverkad af morgonsolen. Den till Uleåborg sända nya termometerburen fästades af mig, då jag den 17 augusti återkom till Uleåborg, på sidan om en mindre från gårdsplanen till apoteket ledande trappa, der den bör hafva erhållit ett temmeligen nöjaktigt läge, sedan en erforderlig skärm blifvit anbringad på andra sidan om trappan. Termometrarna äro af Åderman, förfärdigade 1882 och märkta med N:o 13 och N:o 19. De nedsänktes jemte komparationstermometern i vatten af 18,3 och 9,7 grader. I beggedera fallen erfordrade termometern N:o 13 korrektionen + 0,2, termometern N:o 19 deremot korrektionen + 0,3. Uleåborgska barometern är af Casella och märkt N:o 1259. Den 17 augusti kl. 6 ¾ e. m. skulle lufttrycket enligt denna barometer varit 758,71 m. m., medan det enligt resebarometern var 759,61; diff. = + 0,90. Sammanställes denna differens med korrektionerna för Casella N:o 1259 enligt Kew-Certifikatet, sedan de dessförinnan blifvit utjemnade medelst minsta qvadratmetoden, så erhålles såsom nu gällande följande korrektioner:

Vid	700	710	720	730	740	750	760	770	780 m.m.
korr. =	+ 0,70	+ 0,74	+ 0,77	+ 0,80	+ 0,84	+ 0,87	+ 0,90	+ 0,93	+ 0,96 „

En afvägning utförd af Herr Ingeniör Ernst Rindell den 23 augusti bestämde barometerns i Westerlundska apoteket höjd öfver hafsytan vid den s. k. Ekbergska bryggan till

35,63 sv. fot. Från de dagliga vattenobservationerna invid Wasa kan man sluta till, att hafsytan för tillfället torde befunnit sig ungefär $^1/_2$ fot under medelståndet. Alltså torde Uleåborgska barometern befinna sig 10,4 meter öfver hafvets medelnivå.

Väderlekstelegrammen från Haaparanda äro af synnerlig vigt vid utarbetandet af de dagliga synoptiska kartorna. För att vid behof med lätthet och säkerhet, åtminstone sedan respektive månadsjournaler hitkommit, kunna kontrollera telegramuppgifterna från Haaparanda, ansåg jag mig böra med fullgoda instrument förse den i närmaste närhet till svenska stationen, men på finska sidan om riksgränsen belägna, sedan en lång följd af år verksamma stationen i Torneå. Wetzers barometer, uti hvilken en betydlig qvantitet med luft inträngt, ersattes af Casella N:o 1256. Barometerjemförelserna den 13 augusti lemnade följande resultat:

	Casellas resebarometer.	Casella N:o 1256.	Differens.	Wetzer.	Differens.
Kl. ½1 e. m.	754,37	753,99	+ 0,38	747,26	+ 7,11.

Jemföres den här funna differensen emellan resebarometern och Casella N:o 1256 med det för sistnämnda barometer från Observatoriet i Kew erhållna certifikatet, så erhålla vi följande nu gällande korrektionstabell för Torneå barometern, Casella N:o 1256.

vid	700	710	720	730	740	750	760	770	780 m.m
korr. =	+ 0,16	+ 0,21	+ 0,21	+ 0,26	+ 0,31	+ 0,36	+ 0,41	+ 0,46	+ 0,51 „

Barometerns höjd öfver hafvet bestämdes medelst barometrisk afvägning den 13 augusti kl. $^1/_2$3 e. m., då lufttrycket i apoteket var 754,57 millimeter och 4 sv. fot öfver vattenytan vid tullbryggan 755,17 millimeter. Enligt uppskattning af en med förhållandena välbekant person torde vattenytan vid tullbryggan för tillfället varit ungefär 1$^1/_2$ sv. fot högre än i yttre skärgården, der det återigen torde stått 1 sv. fot öfver sitt medelstånd. Yttre lufttemperaturen var samtidigt vid apoteket + 17,1 C°. Wi finna häraf att Torneå barometern torde befinna sig 8,7 meter öfver hafvets medelnivå.

Genast efter denna barometriska afvägning begaf jag mig till den svenska meteorologiska stationen i Haaparanda och upphängde der min resebarometer i närheten af och på samma höjd som den svenska barometern. Medan den svenska observatorn kl. 6 e. m. medelst „Ådermans barometer" bestämde lufttrycket till 754,46 millimeter, fann jag medelst Casellas resebarometer detsamma vara 754,90. Korrektionen till Haaparanda barometern är således + 0,44 millimeter, då den hänföres till den hos oss begagnade normalen. Kl. ½8 samma afton fann jag lufttrycket å apoteket i Torneå vara 755,08 millimeter. Lufttrycket tillvexte för tillfället i medeltal med 1/10 millimeter per timme. Om vi med ledning häraf från observationerna kl. ½1 och ½8 e. m. beräkna lufttrycket i apoteket i Torneå kl. 6 e. m., så finna vi, att detsamma måtte varit 754,92 millimeter samtidigt som jag i Haaparanda afläste 754,90. Barometrarna i Torneå och Haaparanda torde alltså i det närmaste befinna sig uppå samma höjd öfver hafvet. Meteorologiska stationen i Torneå förseddes med en termometerbur, som har en i vertikal riktning rörligt botten, och med tre qvicksilfvertermometrar, af hvilka en Ådermans termometer utan nummer och årtal visade rätt, då den undersöktes vid temperaturerna + 12,0, + 18,2 och + 25,0 C°, medan Ådermans termometern 1882 N:o 55 vid samma temperaturer och temperaturen + 28,4 erfordrade korrektionen + 0,2 och Ådermans termometern 1882 N:o 16 vid sistnämnda temperatur korrektionen + 0,1.

I Bottniska viken norr om Qvarken finnes ej någon station för uppmätning af hafsytans nivåförändringar. Vid Malörns fyr på svenska sidan anstälde man visserligen några sådana observationer, men enligt A. Erdmann „Om vattenhöjden och vindarnes förändringar vid åtskilliga fyrbåksstationer" voro mätningarna i gång endast under månaderna juni till och med oktober och äfven härunder ganska otillförlitliga, emedan man varit tvungen fästa skalan vid en påle, som blifvit indrifven i bottnen af en med hafvet kommunicerande brunn, utan möjlighet att kunna hänföra noll-

punkten till någon uti fast berg inhuggen fixpunkt. Jag bemödade mig derföre, under vistelsen i Uleåborg och Torneå samt under resan fram och åter mellan dessa städer, att af alla med ortsförhållandena välbekanta personer, som jag träffade, erhålla underrättelser om huruvida i nejden funnes ställen, hvilka lämpa sig för vattenhöjdsobservationer. I närheten af Uleåborg skall man ej påträffa berg invid hafskusten. Detsamma skall vara fallet på den utanför Uleåborg liggande Karlön, der ett berg visserligen framträder i dagen i midten af ön, men ingenstädes invid kusterna, som öfver allt skola bestå af från hafvet uppstigna sandfält. Denna underrättelse i förening med ett allvarsamt illamående föranledde mig att helt och hållet inställa en tillernad färd till Marjaniemi fyrbåk. Vid Bockholmen, liggande i sydvestlig riktning från Nedertorneå kyrka, skall i närheten af ett torp finnas en berghäll, som vore lämplig för mätning af hafsytans nivåförändringar, om icke vattenhöjden här något influerades af högvattnet uti elfven. Den 12 augusti reste jag till Laivaniemi by belägen i Kaakamo 15 verst ifrån Torneå, der jag å Krekkula hemmans egor på en udde, som i norr och nordvest begränsar Mansikka viken, fann en liten klippa, som stupar tvärbrant i hafvet. Denna klippa befinner sig emellertid på mer än en half versts afstånd från närmaste menniskoboning, hvarföre det, för att här få i gång regelbundna dagliga observationer, vore af nöden att invid klippan uppföra en särskild stuga för observatorn. Under återvägen från Torneå till Uleåborg var jag i tillfälle att besöka Nyby glasbruk i Olhava by af Ijo socken vid 65° 28′ n. br., der en plats finnes, som vore synnerligen lämplig för uppförande af en limnigraf till oafbrutet fortgående registrerande af hafsytans höjdförändringar. Om man inskränker sig till att vilja observera hafsytans höjd medelst vanlig mätstång och i berg inslagen jernkrampa, så lämpar sig dertill bättre Konikallio på Sikala hemmans egor inom samma Olhava by. Detta berg stupar lodrätt mot hafvet, som invid berget har mer än en famns djup. Platsen befinner sig emellertid på ungefär en versts afstånd ifrån hemmanets

bolstad, så att det äfven här vore af nöden att uppföra en särskild bostad för observatorn.

I Wasa begagnar Observatorn Herr Otto Alcenius barometern Casella N:o 1241. Undersökt med tillhjelp af resebarometern visade det sig, att då Casella N:o 1241 visade 748,81 m. m., korrektionen + 1,40 m. m. borde tilläggas. Från de undersökningar jag i augusti 1883 anstälde öfver denna barometer, medan den var upphängd i Länelandtmäterikontorets lokal, framgår för nyssnämnda punkt af skalan korrektionen + 1,05. Differensen emellan dessa tvenne korrektionsbestämningar antyder, att en för ögat direkte ej märkbar qvantitet luft inträngt eller afsöndrat sig uti barometern, som sedan 1883 tvenne gånger blifvit förflyttad till ny lokal. Sammanställes den 1886 funna korrektionen med det för barometern Casella N:o 1241 erhållna certifikatet, så erhålla vi följande för denna barometer nu gällande korrektionstabell:

vid	700	710	720	730	740	750	760	770	780 m.m.
korr. =	+ 0,76	+ 0,91	+ 1,06	+ 1,16	+ 1,31	+ 1,41	+ 1,56	+ 1,71	+ 1,81 „

Den barometern vidhäftade termometern fordrar ej någon märkbar korrektion. Detsamma är fallet med de till bestämning af lufttemperaturen och luftens fuktighet använda termometrarna Åderman 1882 N:ris 51 och 52, af hvilka dock den sistnämnda, som fungerat såsom fuktad termometer, utbyttes emot Åderman 1882 N:o 40, hvilken har något gröfre qvicksilfverpelare och likasom N:o 52 ej har någon märkbar instrumentalkorrektion. Herr Magister F. R. Westlin hade godheten att medelst nivelleringsinstrument bestämma barometerns höjd den 17 oktober. Barometerns nuvarande höjd är 37,55 sv. fot öfver fixpunkten N:o 2 uti hofrättsparken. Uti den lokal Herr Alcenius bebodde intill juni 1886 var barometerns höjd öfver samma fixpunkt endast 17,41 sv. fot.

Barometern Wild-Fuess N:o 113 hade blifvit afsänd till Tammerfors i samma halffärdiga tillstånd, hvari den erhölls ifrån S:t Petersburg. Sedan instrumentet blifvit af mig hopsatt å ort och ställe, komparerades detsamma med Casellas

resebarometer och befans vid 755,22 millimeters lufttryck erfordra korrektionen + 0,33 m. m. Under september månad gjorde Fröken Th. Molin jemförande observationer emellan barometern Wild-Fuess N:o 113 och den äldre Tammerforska utaf Wetzer förfärdigade barometern, hvilken sistnämnda befans i medeltal visa + 1,4 m. m. högre, så att dess instrumentalkorrektion nu var — 1,1 m. m., medan denna korrektion vid mitt besök i augusti 1883 befans vara — 1,4 m. m. Enligt afvägning verkstäld utaf Ingeniör Aug. Ferd. Hildén befinner sig nollpunkten till den nya barometern 10,23 sv. fot lägre än skenfoten å jernvägens stationsplan i Tammerfors. Termometrarna, hafva ej förändrat sig sedan 1883. Termometern, som är vidhäftad Wild-Fuess barometer N:o 113, undersöktes vid + 7,1 och + 20,7 C° och erfordrar vid hvardera fallet korrektionen — 0,1.

Assistenten, Ingeniör K. Sittkoff, begagnade sig af sin sommarledighet under senare hälften af juli och förra hälften af augusti månader för att besöka Mariehamn och verkstälde dervid förflyttningen af de meteorologiska instrumenterna ifrån den äldre lokalen till den af Observatricen Fru M. Kandolin förhyrda nya lokalen uti Fröken A. Malmbergs gård. Vid samma tillfälle blef den äldre bristfälliga barometern i Mariehamn utbytt emot den nyligen ifrån Casella i London erhållna barometern N:o 1360. Enligt Kew certifikatet erfordrar denna barometer följande korrektioner:

vid	710	720	730	740	750	760	770	780 m.m.
korr.	— 0,35	— 0,30	— 0,30	— 0,25	— 0,25	— 0,20	— 0,20	— 0,20 „

Barometerns termometer erfordrar ej någon korrektion vid temperaturer emellan 0 och + 20 C°, men vid + 25 och + 30 C° korrektionen — 0,1. Genom afvägning förmedelst tvenne kommunicerande rör med vatten fann Ingeniör Sittkoff att barometerns å den nya lokalen höjd öfver hafsytan den 10 augusti var 26,42 sv. fot.

En ny station har upprättats å Lapinlaks prestgård, der Kyrkoherden W. Lindstedt uppstälde följande från Meteorologiska Centralanstalten lånade instrument: en Wetzers barometer, tvenne Ådermans qvicksilfver termometrar jemte

termometerbur, en Adermans minimumtermometer, en vindflagga med vindvisarecylinder och en nederbördsmätare. Derjemte har Kyrkoherden Lindstedt från anstalten lånat en Negretti & Zambras djupvattenstermometer, för att medelst densamma verkställa undersökningar öfver vattnets temperatur uti de omkring Kuopio liggande sjöarna.

En annan Negretti & Zambras djupvattens termometer har jemte tvenne Ådermanska termometrar till uppmätning af ytvattentemperaturer varit utlånad åt Kaptenen, Doktor Oscar Nordqvist, som under den förflutna sommaren berest Ladoga sjö.

Af nya instrumenter, som blifvit anskaffade under 1886, förtjena följande att särskildt omnämnas: 3:ne Negretti & Zambras djupvattenstermometrar, Casellas barometrar N:ris 1360 & 1361, en af Professor A. F. Sundell nykonstruerad resebarometer, af hvilken han begagnade sig vid en utaf honom till flertalet utaf Europas Meteorologiska Centralanstalter företagen resa i ändamål att med hvarandra jemföra dessas normalbarometrar, ett af Instrumentmakar Helin uti millimeter indeladt metriskt normalmått och slutligen tio psychrometerburar af ny konstruktion med uti vertikal rigtning rörligt botten.

Uppå gjord anhållan från Fysikaliska Central-Observatoriet i S:t Petersburg och med meddeladt tillstånd från Öfverstyrelsen för Posten och Telegrafen i Kejsardömet afsändas numera till nämnda Central-Observatorium ifrån Hangö, Helsingfors, Kuopio, Nikolaistad, Sordavala och Uleåborg utom morgontelegrammen äfven dagliga telegram rörande väderleken kl. 2 e. m.

Meteorologiska Centralanstaltens kassabehållning uppgick den 31 december 1886 till endast 175 mark 31 p:ni. Det har derföre af ekonomiska skäl icke varit möjligt att fortsätta med tryckningen af anstaltens årsbok.

Emot ett arvode af femtio mark i månaden har Magister Ernst Biese sedan juni 1886 vid magnetiska observatoriet i Helsingfors en gång hvarje månad utfört absoluta bestämningar af jordmagnetismens elementer med de under

Sodankylä expeditionen begagnade instrumenten. En af Magister Biese uppsatt redogörelse för dessa bestämningar finnes intagen uti Vetenskaps-Societetens Öfversigter. De tvenne äldre vid observatoriet begagnade instrumenten för bestämning af variationerna i jordmagnetismens vertikalintensitet hafva blifvit nedtagna, och i deras ställe har det för samma ändamål afsedda, likaledes ifrån Sodankylä expeditionen återhemtade Lloyd-Wildska instrumentet blifvit af Magister Biese uti observatoriet uppstäldt.

Bland Meteorologiska Centralanstaltens arbetspersonal i Helsingfors inträffade under år 1886 föröfrigt inga förändringar.

Meteorologiska observationer hafva under år 1886 blifvit anstälda utaf:

Fyrmästarene C. A. Arvidson och D. J. Sjöstrand vid Bogskärs fyrbåk.
Fyrmästaren K. F. Alcenius vid Hangö fyrbåk.
Fyrmästaren F. T. Bengelsdorff vid Utö fyrbåk.
Stationsinspektorn K. Appelgren i Hangö stad.
Fru Rektorskan K. M. Kandolin i Mariehamn.
Fyrmästaren C. F. Liljefors vid Söderskärs fyrbåk.
Fyrmästaren J. V. Eriksson vid Märkets fyrbåk.
Fyrmästaren F. W. Grönlund vid Sälskärs fyrbåk.
Professorn J. F. Elfving och Apotekaren B. W. Strömberg i Åbo.
Trädgårdsmästaren L. F. Eriksson i Wiborg, Myllysaari.
Apotekaren A. M. Hallman i Willmanstrand.
Eleverne vid Mustiala landtbruksinstitut.
Löjtnanten N. Etholén i Lampis, Kivesmäki.
Fyrmästaren C. F. Ståhlbom vid Säbbskärs fyrbåk.
Fröken Th. Molin i Tammerfors.
Herr G. W. Serlachius, föreståndare för Otava jordbruksskola.
Apotekaren O. Relander i Sordavala.
Possessionaten C. Ph. Lindforss i Sulkava.

Kommunalrådet N. E. Arppe i Tohmajärvi, Niirala.
Fröken L. Lojander i Wärtsilä.
Kyrkoherden Jonatan Johansson i Alajärvi.
Fyrmästaren S. Strömborg vid Sälgrunds fyrbåk.
Herr O. Tapenius i Ilomants.
Magistern B. Granit i Kuopio.
Magistern O. Alcenius i Wasa.
Lektorn J. Lindskog å Damskata invid Nykarleby.
Herr Alfr. Fredman i Pihtipudas, från maj 1886.
Lektorn K. J. Högman i Jyväskylä.
Forstmästaren H. J. Aminoff i Idensalmi.
Vicepastorn J. Simelius i Pyhäjärvi.
Fröken Maria Renfors i Kajana, från augusti 1886.
Fyrmästaren E. E. Björklöf vid Ulkokalla fyrbåk.
Kollegiiassessorn E. Westerlund i Uleåborg.
Fyrmästaren L. Salin vid Marjaniemi fyrbåk.
Apotekaren F. G. Borg i Torneå.
Forstuppsyningsmannen M. W. Waenerberg å Thule hemman i Enare.
Kronolänsmannen X. Nordling å Toivonniemi gård i Enare från Oktober 1886.

Fenologiska anteckningar hafva för 1886 inkommit från nedanförtecknade orter:

Observations ort.		Observatorns namn.
Län.	Kommun.	
Nylands	Helsingfors	Sælan, Th., professor.
„	Borgå	Ottelin, E., lyceist.
„	„	Wetterstein, F. L., lyceist.
„	„	Forsblom, Alb.
„	Mäntsälä	Nordenskiöld, N. G. G.
„	Thusby	Hedberg, J., forstmästare.
„	„	Jæckel, O. S., possessionat.
„	Sibbo	Åström, H. B., possessionat.
„	Wichtis	Sjöstedt, G. H., statsråd.
„	Lojo	af Tengström, J. M., provincialläk.

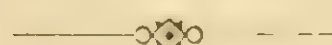
Nylands	Elimä	Kellman, G.
Åbo och	Mariehamn	Öhberg, Abr.
B:borgs	Kimito	Hedberg, M., fröken.
"	Kisko	Juselius, J., kapellan.
"	Salo	Zetterman, A. J., provinciälläkare.
"	Piikkis	von Rehausen, Claes.
"	Brunkkala	Kahilainen, M.
"	Pyhämaa	Hollmén, J., t. f. kapellan.
"	Karkku	Hjelt, Hj., lektor.
"	Parkano	Brander, C., forstmästare.
"	"	Brander, Karl.
Tavastehus	Tammela	Procopé, A. F., provinciälläkare.
"	Tottijärvi	Aronen, O., skogsuppsyningsman.
"	Janakkala	Hanström, J., "
"	Hattula	Lilius, F. J., kyrkoherde.
"	"	Wegelius, U.
"	Kangasala	Harjunen, A.
"	Birkala	Malin, H., pastor.
"	Lampis	Nordström, A. W., kollega.
S:t Michels	S:t Michel	
"	Sysmä	Wilskman, K., godsförvaltare.
"	Heinola	Nysten, K. B.
"	Sulkava	Lindforss, C. Ph., possessionat.
Wiborgs	Fredrikshamn	Heiman, H. E., skogsförvaltare.
"	Pyhäjärvi	Breitenstein, W., förvaltare.
"	W:strand	Holmberg, J., häradshöfdingska.
"	Jääskis	Fabritius, A., provinciälläkare.
"	Kronoborg	Löfman, O. V., länedjurläkare.
Kuopio	Kuopio	Granfelt, V., jordbruksskoleförest.
"	Kihtelysvaara	Juuti, K. J.
"	"	Koljonen, H.
"	Tohmajärvi	Arppe, N. E., kommunalråd.
"	"	Karsten, N., pastorska.
"	Pelkjärvi	Karsten, I., fröken.
"	Nurmis	Saastamoinen, H., hemmanseg. och Collan, J., provinciälläkare.
"	Impilaks	Backman, H.
Wasa	Alavo	Ilmoni, Hj., provinciälläkare.
"	"	Sahlberg, Anna.
"	Saarijärvi	Krank, F. O., forstmästare.
"	"	Lilius, A. A.
"	Mustasaari	Wahlbeck, A., fru.
"	"	Cannelin, E.

Wasa	Wasa	Boehm, K. U., lyceist.
"	"	Lundén, O., lyceist.
"	"	v. Willebrand, E. A.
"	"	Hjelt, Hj., lektor.
"	"	Wegelius, B., lyceist.
"	"	Heikel, J. A.
"	Kronoby	Forsnäs, M. L.
"	"	Storbjörk, J.
"	Jyväskylä	Sahlstein, J. V., bruksägare.
"	Alajärvi	Thomé, J. H., forstmästare.
"	Nykarleby	Lindskog, J., lektor.
Uleåborgs	Uleåborg	Westerlund, E., kollegiiassessor.
"	"	Liljeblom, S. W.
"	Kemi	Böök, A., forstmästare.
"	Kajana	Renfors, M., fröken.
"	Sotkamo	Hollmerus, A. L., forstmästare.
"	Nedertorneå	Castrén, K. E.
"	Öfvertorneå	Sandberg, H. R., forstmästare.
"	Kittilä	Sandberg, W., forstuppsyningsman.
"	Enare	Wænerberg, M. W., "

Variationerna uti hafsytans höjd hafva under 1886 blifvit observerade af Fyrmästarene C. F. Liljefors och K. F. Alcenius vid Söderskärs och Hangö fyrbåkar samt af Lotsåldermännen J. B. Blomqvist vid Hangöudds inre lotsplats, A. W. Salomonsson vid Jungfrusund, Joh. Öhman vid Utö, H. J. Söderholm vid Rönnskär, A. Lind vid Lypertö, Lotsåldermansenkan M. L. Ahlstén vid Lökö och af Lotsarne vid Kobbaklintarne, hvarjemte sådana observationer erhållits från hamnen vid Wasa genom Magister F. R. Westlin.

Helsingfors den 29 april 1887.

N. K. Nordenskiöld.



Sammandrag

af de

klimatologiska anteckningarne

i

Finland år 1886.



HELSINGFORS,
J. Simelii arfvingars boktryckeri aktiebolag
1887.

I. Flyttfoglars ankomst.

	Sånglärka Alauda arvensis.	Stare Sturnus vulgaris.	Vildsvan Cygnus musicus.	Trana Grus cinerea.	Sädesärla Motacilla alba.	Gräsand Anas boschas.	Stensqvätta Saxicola œnanthe.	Rödstjert Sylvia phœnicurus.	Gök Cuculus canorus.	Hussvala Hirundo urbica.	Ladusvala Hirundo rustica.	Näktergal Sylvia philomela.
Åland.												
Mariehamn	III 30	—	—	—	IV 12	—	IV 18	—	V 16	V 16	—	—
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	III 30	IV 1	—	IV 19	IV 9	—	—	V 14	V 14	V 15	—	—
Salo köping (Uskela) . .	III 26	III 29	—	IV 10	IV 11	IV 7	IV 21	V 5	V 7	V 14	V 12	—
Piikkis Tuorla	IV 3	IV 6	—	—	IV 12	IV 6	IV 11	V 17	V 19	V 16	V 16	—
Lundo Käyrä	III 30	IV 4	—	IV 7	IV 10	IV 7	V 3	—	V 12	V 14	—	—
Pyhämaa Ketteli	—	III 30	—	—	IV 9	—	IV 10	—	V 14	V 17	V 15	—
Nyland.												
Helsingfors	III 27	III 29	—	IV 18	IV 12	—	V 8	—	V 13	V 18	V 16	V 28
Lojo Mongola	III 30	IV 3	—	IV 12	IV 11	—	IV 27	V 7	V 15	—	V 16	—
Kisko prestgård	—	—	—	—	IV 15	—	—	—	V 14	V 6	—	—
Thusby Kervo	III 31	IV 3	—	—	IV 10	—	—	V 4	V 4	V 15	—	—
„ Mariefors	IV 1	IV 1	—	IV 10	IV 14	—	IV 19	V 6	V 14	V 15	—	—
Sibbo Mårtensby	IV 2	IV 3	IV 12	IV 12	IV 10	IV 7	IV 20	V 25	V 7	V 16	V 8	—
Borgå	III 27	III 27	IV 7	IV 7	IV 11	IV 7	IV 22	IV 13	V 11	V 13	V 15	—
Wichtis Lahtis	III 27	III 29	—	IV 6	IV 12	IV 16	IV 28	V 16	V 14	—	V 9	—

Fredrikshamn	III 31	III 31	IV 8	IV 10	IV 11	IV 6	IV 12	—	V 13	V 14	V 13	—
Mäntsälä Nummis	IV 7	IV 3	—	IV 8	V 4	—	—	—	V 12	—	—	—
Elimä Moisio	III 28	—	—	IV 5	IV 11	—	—	—	V 7	V 13	V 17	—
Södra Savolaks o. Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	III 26	IV 2	IV 19	IV 12	IV 14	IV 11	IV 19	V 10	V 14	V 14	V 17	—
Willmanstrand	IV 7	III 29	IV 8	IV 9	IV 15	IV 11	IV 16	V 2	V 8	V 12	V 14	—
Jääskis Kostiala	IV 8	IV 9	—	IV 23	IV 18	—	IV 30	V 9	V 12	V 15	V 14	V 24
Kronoborg	IV 5	IV 15	—	V 10	IV 19	V 5	V 10	V 19	V 18	V 19	V 20	V 7
Satakunta.												
Kangasala Huutijärvi	IV 3	—	III 25	—	IV 26	IV 10	V 10	—	V 10	V 16	V 16	—
Tottijärvi	III 31	IV 5	IV 13	IV 13	IV 12	IV 10	IV 17	V 15	V 16	V 14	V 18	—
Birkkala prestgård	IV 2	—	—	IV 16	IV 25	—	IV 27	V 14	V 8	V 16	V 14	—
Parkano Peltoniemi	IV 2	—	IV 7	IV 11	IV 11	IV 7	IV 23	V 10	V 16	V 20	V 15	—
Tavastland.												
Tammela Mustiala	IV 2	III 31	IV 7	IV 11	IV 12	IV 7	IV 11	IV 24	V 12	V 14	—	—
„ Forssa	III 28	—	—	—	IV 22	—	IV 27	V 3	V 16	V 23	V 23	—
Janakkala Wirala	IV 1	IV 1	—	IV 17	IV 12	IV 10	IV 24	V 5	V 14	V 15	V 15	—
Hattula prestgård	IV 3	—	—	IV 12	IV 12	IV 5	V 9	V 9	V 7	V 14	—	—
„ Pelkola	IV 2	IV 7	—	IV 18	IV 13	—	IV 28	IV 26	V 7	V 12	V 11	—
Sysmä Nordenlund	IV 4	IV 1	IV 6	IV 11	IV 12	IV 20	V 1	—	V 14	V 18	V 14	—
Jyväskylä	IV 3	—	IV 4	IV 15	IV 22	IV 10	—	V 12	V 11	V 20	V 18	—
Saarijärvi Toivola	IV 5	—	IV 5	IV 13	IV 16	IV 20	V 2	V 13	V 16	V 18	V 20	—
„ Mannila	IV 15	—	IV 7	IV 13	IV 14	IV 14	IV 26	V 16	V 16	V 18	V 18	—

I. Flyttfoglars ankomst.

	Sånglärka Alauda arvensis.	Stare Sturnus vulgaris.	Vildsvan Cygnus musicus.	Trana Grus cinerea.	Sädesärla Motacilla alba.	Gräsand Anas boschas.	Stensqvätta Saxicola œnanthe.	Rödstjert Sylvia phœnicurus.	Gök Cuculus canorus.	Hussvala Hirundo urbica.	Ladusvala Hirundo rustica.	Näktergal Sylvia philomela.
Medlersta Savolaks o. Karelen.												
Heinola Nynäs	IV 2	—	IV 2	IV 9	IV 10	IV 11	—	—	V 15	V 14	V 16	—
S:t Michel	IV 3	III 27	IV 11	IV 18	IV 14	IV 14	V 10	V 10	V 16	V 22	V 20	V 19
Sulkava Tiittala	IV 3	—	IV 6	IV 14	IV 6	IV 9	V 2	V 15	V 13	V 15	V 14	V 20
Impilaks kyrkoby	IV 4	IV 23	IV 3	IV 23	IV 22	—	IV 14	V 7	V 2	V 22	V 15	V 29
Södra Österbotten.												
Alavo	IV 7	—	—	IV 15	IV 13	IV 12	IV 8	—	V 17	—	V 27	—
Wasa (Nikolaistad)	III 29	III 29	—	IV 18	IV 11	IV 4	IV 28	V 10	V 27	V 15	V 16	—
Mustasaari Korsholm . . .	III 30	IV 2	—	IV 11	IV 14	IV 13	V 6	V 14	V 21	—	V 16	—
,, prestgård	IV 3	IV 1	—	IV 18	IV 12	IV 10	IV 23	V 16	—	V 16	V 15	—
Alajärvi Mustakorpi	—	—	—	IV 12	IV 14	—	—	—	V 17	—	V 16	—
Munsala Damskata	IV 4	IV 2	IV 16	IV 12	IV 22	—	V 5	V 16	V 16	—	V 21	—
Kronoby Påras	IV 3	V 7	IV 9	IV 12	IV 4	IV 5	IV 15	V 14	V 7	V 18	V 15	—
,, Hopsala	IV 4	IV 23	—	—	IV 4	IV 5	IV 15	V 18	V 4	V 16	V 20	—
Norra Savolaks och Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	IV 4	—	IV 13	IV 18	IV 20	IV 8	—	V 10	V 16	V 15	V 15	—
Tohmajärvi Niirala	IV 5	—	—	—	IV 18	—	—	V 10	V 14	—	V 19	—

Tohmajärvi Wärtsilä	IV 4	—	IV 1	IV 24	IV 14	IV 6	—	V 11	V 18	—	V 19	V 18
Kiihtelysvaara kyrkoby	IV 3	—	—	—	IV 25	—	V 9	—	V 15	V 16	—	—
„ Hammaslaks	IV 6	IV 7	IV 8	IV 7	IV 11	IV 9	—	V 12	V 16	V 17	V 18	—
Kuopio Leväis	IV 9	—	—	IV 7	IV 13	IV 12	V 3	—	V 9	V 15	V 15	—
Nurmes kyrkoby	IV 5	—	—	V 5	IV 17	IV 6	IV 30	V 6	V 19	V 20	V 15	—
Norra Österbotten.												
Sotkamo Nuasjärvi	IV 6	—	IV 2	IV 16	IV 13	IV 19	V 8	V 15	V 15	V 19	—	—
Kajana	IV 13	—	—	—	IV 24	IV 25	—	V 9	V 7	V 20	V 15	—
Uleåborg	IV 5	—	IV 10	IV 12	IV 18	IV 13	V 6	V 18	—	V 20	V 18	—
Kemi kyrkoby	IV 14	—	—	—	IV 28	IV 16	V 10	—	VI 10	—	—	—
Nedertorneå Puas	IV 10	—	—	IV 11	IV 24	IV 13	V 9	—	—	—	—	—
Öfvertorneå Alkula	IV 28	—	—	IV 29	V 3	—	V 17	V 22	V 30	—	V 21	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	V 21	—	IV 8	V 5	IV 10	V 16	VI 1	V 27	V 29	V 28	—	—
Enare Thule	—	—	IV 27	—	V 15	V 15	V 22	—	VI 10	VI 5	V 15	—

	II. Växters löf- eller bladsprickning.											
	Hägg. Prunus padus.	Röda vinbär. Ribes rubrum.	Björk. Betula odor. et verruc.	Rönn. Sorbus aucuparia.	Grå al. Alnus incana.	Syrén. Syringa vulgaris.	Lönn. Acer platanoides.	Äpleträd. Pyrus malus.	Lind. Tilia ulmifolia.	Asp. Populus tremula.	Ek. Quercus robur.	Ask. Fraxinus excelsior.
Aland.												
Mariehamn	—	—	V 22	V 20	—	V 30	V 28	VI 8	—	—	—	VI 5
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	V 10	V 11	V 15	V 14	—	V 18	V 23	V 22	V 26	V 25	V 28	—
Salo köping (Uskela)	V 4	V 4	V 12	V 12	V 16	V 17	V 22	V 21	V 26	V 25	V 27	V 30
Piikkis Tuorla	V 10	V 11	V 2	V 15	—	V 18	V 23	V 25	V 21	V 27	V 28	V 28
Lundo Käyrä	V 9	V 10	V 18	V 17	—	V 10	—	—	—	V 25	—	V 25
Pyhämaa Ketteli	V 13	—	V 15	V 14	—	V 21	V 24	V 23	—	V 28	—	V 27
Nyland.												
Helsingfors	V 16	V 15	V 15	V 16	—	V 25	V 28	V 25	V 29	V 30	VI 5	VI 9
Lojo Mongola	V 10	—	V 11	V 13	V 20	V 22	V 21	V 26	—	—	V 28	V 30
Kisko prestgård	V 9	V 14	V 9	V 20	V 27	V 20	V 24	V 28	V 29	V 27	VI 3	VI 3
Thusby Kervo	V 5	—	V 14	V 17	V 19	—	V 24	—	—	—	—	—
,, Mariefors	V 2	V 2	V 11	V 15	V 17	V 19	—	—	V 27	—	—	—
Sibbo Mårtensby	V 12	V 14	V 11	V 15	V 14	V 15	V 25	V 24	V 28	V 23	—	V 27
Borgå	—	V 14	V 13	V 14	V 23	V 18	V 15	V 26	VI 2	—	—	—
Wichtis Lahtis	IV 23	V 3	V 10	V 8	V 10	V 12	V 20	V 20	V 24	V 26	V 27	V 29

Fredrikshamn	V 9	V 10	V 11	V 12	V 17	V 16	V 17	V 23	V 25	V 25	V 31	V 31
Mäntsälä Nummis	V 7	V 7	V 10	V 15	V 10	V 15	V 22	V 19	V 25	V 24	V 27	V 28
Elimä Moisio	V 11	V 14	V 15	V 18	V 18	V 18	V 20	V 22	—	V 24	V 25	V 25
Södra Savolaks och Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	V 18	—	V 19	V 20	—	V 26	V 30	—	—	VI 2	—	VI 10
Willmanstrand	V 5	V 14	V 6	V 13	V 12	V 17	V 22	V 22	V 26	V 23	—	—
Jääskis Kostiala	V 8	V 16	V 9	V 12	V 15	V 15	V 21	—	V 25	V 25	—	—
Kronoborg	V 16	V 22	V 18	V 19	V 20	V 22	V 22	V 27	V 27	V 29	V 31	—
Satakunta.												
Kangasala Huutijärvi	V 7	—	V 9	V 11	V 14	V 20	V 24	V 26	V 27	V 27	—	—
Tottijärvi	V 12	V 12	V 14	V 14	V 19	V 20	V 24	—	V 30	V 26	—	—
Birkkala prestgård	V 19	V 16	V 16	V 18	—	V 23	V 23	V 24	—	V 25	—	—
Parkano Peltoniemi	V 20	V 11	V 17	V 20	V 27	V 29	—	VI 1	VI 10	VI 2	—	—
Tavastland.												
Tammela Mustiala	V 17	V 15	V 18	V 21	V 22	V 21	V 28	V 29	V 30	V 29	—	—
„ Forssa	V 15	V 17	V 15	V 18	V 20	V 21	V 25	V 23	V 26	V 28	V 30	VI 1
Janakkala Wirala	IV 25	IV 25	V 9	V 13	V 16	V 19	V 22	V 25	V 25	V 26	V 28	—
Hattula prestgård	V 10	—	V 10	V 21	—	—	—	V 22	—	V 23	—	—
„ Pelkola	V 9	V 8	V 9	V 15	V 19	V 17	V 23	V 23	V 25	V 25	—	—
Sysmä Nordenlund	V 1	V 5	V 4	V 8	V 15	V 17	—	—	V 21	—	—	—
Jyväskylä	—	V 13	V 9	V 11	V 11	V 14	V 16	V 26	V 26	V 25	V 28	—
Saarijärvi Toivola	V 14	—	V 10	V 12	V 17	V 21	V 24	V 29	—	V 23	—	—
„ Mannila	V 14	V 13	V 12	V 15	V 17	V 19	V 24	V 29	V 27	V 24	—	—

II. Växters löf- eller bladsprickning.

	Hägg. Prunus padus.	Röda vinbär. Ribes rubrum.	Björk. Betula odor. et verruc.	Rönn. Sorbus aucuparia.	Grå al. Alnus incana.	Syrén. Syringa vulgaris.	Lönn. Acer platanoides.	Äpleträd. Pyrus malus.	Lind. Tilia ulmifolia.	Asp. Populus tremula.	Ek. Quercus robur.	Ask. Fraxinus excelsior.
Medlersta Savolaks o. Karelen.												
Heinola Nynäs	V 15	—	V 8	V 22	V 14	V 17	V 24	V 20	V 18	V 16	—	—
S:t Michel	V 8	V 10	V 9	V 12	V 25	V 18	V 25	V 27	V 27	V 24	—	—
Sulkava Tiittala	V 6	V 15	V 12	V 15	V 17	V 20	V 21	V 24	—	V 24	—	—
Impilaks Kyrkoby	V 10	V 14	V 11	V 13	V 19	V 16	V 20	V 25	V 29	V 31	V 30	—
Södra Österbotten.												
Alavo	V 16	V 15	V 15	V 18	V 21	V 20	—	—	—	V 30	—	—
Wasa (Nikolaistad)	V 9	V 15	V 16	V 16	V 20	V 28	V 27	V 28	VI 5	V 30	—	VI 6
Mustasaari Korsholm	V 14	—	V 20	V 22	—	VI 1	VI 6	VI 7	VI 12	VI 4	—	VI 18
„ prestgård	V 4	V 11	V 7	V 9	V 20	V 22	V 22	V 27	—	—	—	—
Alajärvi Mustakorpi	—	—	V 17	V 25	V 23	—	—	—	—	VI 3	—	—
Munsala Damskata	V 16	V 20	V 20	V 22	V 23	—	—	—	—	VI 5	—	—
Kronoby Påras	V 14	V 16	V 16	V 15	V 17	—	—	—	—	VI 1	—	—
Norra Savolaks och Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	V 14	V 15	V 18	V 17	V 23	V 24	—	—	V 26	V 26	—	—
Tohmajärvi Niirala	V 14	V 16	V 12	V 18	V 17	V 24	V 30	V 23	V 30	V 29	V 31	—

Tohmajärvi Wärtsilä . . .	V 11	V 16	V 15	V 17	V 19	V 20	V 25	V 25	—	V 28	—	—
Kiihtelysvaara kyrkoby . .	V 19	V 24	V 13	V 16	V 23	VI 2	—	V 30	—	V 25	—	—
„ Hammaslahti .	V 10	V 10	V 13	V 15	V 18	—	—	—	—	V 27	—	—
Kuopio Leväis	V 15	V 15	V 13	V 14	V 25	V 30	—	—	V 30	V 24	—	—
Nurmes kyrkoby	V 23	V 21	V 19	V 20	V 24	—	—	—	—	V 26	—	—
Norra Österbotten.												
Sotkamo Nuasjärvi	V 22	V 20	V 22	V 23	—	—	—	—	—	VI 6	—	—
Kajana	V 17	V 16	V 22	V 25	V 30	VI 2	—	—	—	VI 6	—	—
Uleåborg	V 23	V 19	V 21	V 24	—	VI 14	—	—	—	VI 10	—	—
Kemi kyrkoby	V 31	VI 1	VI 1	VI 1	—	—	—	—	—	—	—	—
Nedertorneå Puas	VI 8	VI 6	VI 4	VI 3	—	VI 16	—	—	—	VI 14	—	—
Öfvertorneå Alkula	V 29	V 27	V 30	V 29	—	—	—	—	—	VI 8	—	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	VI 13	VI 13	VI 10	VI 13	VI 14	VI 14	—	—	—	VI 14	—	—
Enare Thule	VI 11	VI 11	VI 12	VI 12	VI 14	—	—	—	—	VI 14	—	—

III. Växters blomning.

	Grå al Alnus incana.	Klibbal Alnus glutinosa.	Blåsippa Anemone hepatica.	Hästhof Tussilago farfara.	Hvitsippa Anemone nemorosa.	Asp Populus tremula.	Kalfleka Caltha palustris.	Smultron Fragaria vesca.	Smörblomma Taraxacum officinale.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Hägg Prunus padus.	Körsbär Prunus cerasus.
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	IV 12	IV 20	IV 14	—	IV 18	—	V 5	V 25	V 14	V 22	V 24	V 31
Salo köping	IV 11	IV 11	IV 12	IV 12	IV 19	IV 20	V 8	V 20	V 16	V 22	V 24	VI 3
Piikkis Tuorla	—	IV 19	IV 10	—	V 8	IV 21	V 11	V 25	V 11	V 20	V 27	V 31
Lundo Käyrä	—	—	—	—	V 10	—	V 14	V 30	V 18	V 26	V 31	—
Pyhämaa Ketteli	—	—	—	—	—	—	V 14	V 28	V 17	V 21	V 26	VI 7
Nyland.												
Helsingfors	IV 17	IV 19	IV 18	IV 27	V 11	IV 28	V 17	V 25	V 12	V 25	V 30	VI 6
Lojo Mongola	IV 11	IV 14	IV 14	IV 14	IV 22	IV 23	V 10	—	V 16	V 20	V 21	—
Kisko prestgård	IV 13	IV 13	IV 11	—	IV 21	IV 25	V 14	V 23	V 7	V 23	V 26	VI 5
Thusby Kervo	—	—	—	—	IV 19	IV 17	—	—	V 9	V 17	V 22	V 31
„ Mariefors	IV 10	—	IV 12	IV 9	IV 16	—	V 9	V 20	V 18	V 18	V 24	—
Sibbo Mårtensby	IV 10	IV 12	IV 14	IV 13	IV 20	IV 23	—	V 22	V 15	V 24	V 24	VI 6
Borgå	IV 8	—	IV 11	IV 18	IV 15	IV 24	V 11	V 22	V 15	V 16	V 22	—
Wichtis Lahtis	IV 11	IV 13	—	IV 9	IV 16	IV 17	—	V 29	V 14	V 24	V 23	VI 6
Fredrikshamn	IV 14	IV 18	IV 16	IV 19	IV 23	V 6	—	V 30	—	V 23	V 28	VI 4
Mäntsälä Nummis	IV 13	—	IV 14	IV 20	IV 21	—	V 12	V 21	V 8	V 21	V 21	VI 5
Elimä Moisio	IV 13	IV 16	IV 17	—	IV 18	IV 20	V 2	V 25	V 21	V 23	V 23	V 30

Södra Savolaks o. Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	IV 10	IV 18	IV 15	V 6	V 12	V 14	V 14	V 26	V 22	V 28	V 30	VI 10
Willmanstrand	IV 8	IV 16	—	—	—	IV 18	V 6	V 19	V 12	V 18	V 22	V 28
Jääskis Kostiala	IV 13	—	—	IV 20	V 19	—	V 9	V 28	V 18	V 26	V 25	VI 15
Kronoborg	IV 10	—	IV 19	—	V 20	IV 26	V 20	VI 3	V 20	VI 1	V 29	VI 3
Satakunta.												
Kangasala Huutijärvi . . .	IV 12	IV 15	IV 19	—	—	IV 20	V 13	V 20	V 20	—	V 25	VI 2
Tottijärvi	IV 9	IV 16	IV 12	—	V 10	V 10	V 9	V 23	V 23	V 22	V 26	V 31
Birkkala prestgård	IV 15	—	IV 16	—	V 15	—	V 19	V 28	V 18	V 18	V 28	VI 6
Parkano Peltoniemi	IV 15	—	IV 20	—	IV 28	V 1	V 16	V 22	V 24	V 27	VI 1	VI 5
Tavastland.												
Tammela Mustiala	IV 10	IV 15	IV 15	—	IV 22	IV 30	V 15	V 25	V 20	V 22	V 26	—
„ Forssa	IV 13	—	IV 15	IV 28	V 14	IV 22	V 20	V 28	V 13	V 25	V 28	VI 7
Janakkala Wirala	IV 9	IV 17	IV 23	—	V 9	IV 24	—	V 29	—	V 24	V 26	VI 6
Hattula prestgård	—	IV 13	IV 20	—	V 14	V 10	V 19	V 28	V 22	V 27	V 23	—
„ Pelkola	IV 14	—	IV 16	IV 16	IV 28	IV 27	V 8	V 25	V 16	—	V 25	V 31
Sysmä Nordenlund	IV 11	—	—	—	—	IV 26	V 14	V 30	V 12	V 18	V 22	—
Jyväskylä	—	—	—	—	—	—	V 18	VI 1	—	—	V 23	—
Saarijärvi Toivola	IV 13	IV 14	—	—	—	V 5	V 24	V 29	V 24	V 26	V 26	VI 14
„ Mannila	IV 11	IV 13	—	—	—	V 23	V 22	V 28	V 25	V 25	V 27	VI 14
Medlersta Savolaks o. Karelen.												
Heinola Nynäs	—	—	IV 20	—	—	—	—	V 26	—	VI 1	V 30	—

III. Växters blomning.

	Grå al Alnus incana.	Klibbal Alnus glutinosa.	Blåsippa Anemone hepatica.	Hästhof Tussilago farfara.	Hvitsippa Anemone nemorosa.	Asp Populus tremula.	Kalfleka Caltha palustris.	Smultron Fragaria vesca.	Smörblomma Taraxacum officinale.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Hägg Prunus padus.	Körsbär Prunus cerasus.
S:t Michel	IV 14	IV 10	IV 23	V 19	—	IV 20	V 17	V 18	V 12	V 17	V 25	—
Sulkava Tiittala	IV 13	IV 13	—	IV 24	—	IV 29	V 9	V 24	V 14	V 24	V 25	—
Impilaks kyrkoby	IV 16	—	IV 20	IV 22	V 15	V 10	V 19	V 30	V 19	V 31	VI 1	VI 16
Södra Österbotten.												
Alavo	IV 13	—	—	—	V 8	V 15	V 20	V 30	V 22	V 25	V 30	—
Wasa (Nikolaistad)	IV 12	IV 22	—	—	V 15	V 7	V 18	V 27	V 19	V 23	V 27	VI 13
Mustasaari Korsholm . . .	—	—	—	—	—	—	—	V 30	V 22	VI 2	VI 4	VI 15
„ prestgård . . .	IV 14	—	IV 18	—	—	V 9	V 16	V 23	V 21	V 27	—	—
Alajärvi Mustakorpi	IV 18	—	—	—	—	—	—	—	V 27	—	—	—
Munsala Damskata	IV 10	—	—	—	—	—	V 20	VI 5	V 31	V 31	VI 5	—
Kronoby Påras	IV 12	IV 23	V 21	—	—	V 8	V 16	VI 2	V 28	VI 1	VI 2	—
„ Hopsala	IV 12	IV 23	—	—	—	—	—	VI 2	—	—	VI 6	—
Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	IV 13	—	—	—	V 6	V 12	V 18	V 28	V 19	V 20	V 29	—
Tohmajärvi Niirala	IV 14	—	V 6	—	V 17	V 11	V 14	V 30	V 18	V 25	V 30	—
„ Wärtsilä	V 14	—	—	V 9	—	V 8	V 18	V 28	V 13	V 28	V 28	VI 10

Kiihtelysvaara kyrkoby	IV 14	—	—	—	—	—	V 16	VI 1	VI 6	—	V 29	—
„ Hammaslahti	IV 17	IV 20	V 18	V 20	V 22	—	—	VI 18	—	—	VI 12	—
Kuopio Leväis	IV 8	—	—	IV 24	—	IV 29	V 16	V 26	V 20	V 23	V 28	—
Nurmes kyrkoby	IV 21	—	—	—	—	—	V 26	—	VI 3	VI 7	VI 10	—
Norra Österbotten.												
Sotkamo Nuasjärvi	—	—	—	—	—	—	V 18	VI 12	VI 10	VI 5	VI 11	—
Kajana	IV 2	—	—	—	—	V 23	V 27	VI 14	V 30	V 29	V 31	—
Uleåborg	—	—	V 15	—	—	V 13	V 16	VI 6	V 28	VI 4	VI 1	—
Nedertorneå Puas	—	—	—	—	—	—	V 26	VI 22	VI 8	VI 18	VI 18	—
Öfvertorneå Alkula	V 10	—	—	—	—	VI 5	—	—	—	VI 9	—	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	VI 2	—	—	—	—	—	VI 17	—	VI 28	VI 17	VI 19	—
Enare Thule	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VI 24	VI 26	—

III. Växters blomning.

	Äpleträd Pyrus malus.	Liljekonvalje Convallaria majalis.	Dufkulla Trientalis europæa.	Syrén Syringa vulgaris.	Rönn Sorbus aucuparia.	Lingon Vaccinium vitis idæa.	Blåklint Centaurea cyanus.	Linnéa Linnæa borealis.	Gul Näckros Nuphar luteum.	Elggräs Spiræa ulmaria.	Lind Tilia ulmifolia.	Ljung Calluna vulgaris.
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård . . .	VI 6	—	—	VI 11	VI 9	VI 8	VI 15	VI 14	VI 15	VI 26	VII 18	VII 19
Salo köping	VI 3	V 28	V 30	VI 9	VI 9	VI 6	VI 17	VI 15	VI 20	VI 30	VII 17	VII 17
Piikkis Tuorla	VI 1	VI 1	V 31	VI 7	VI 8	VI 10	VI 17	VI 24	—	—	VII 20	—
Lundo Käyrä	VI 8	—	VI 1	VI 9	VI 8	—	—	—	—	—	—	—
Pyhämaa Ketteli . . .	VI 6	—	VI 9	VI 11	VI 9	VI 2	VI 20	VI 18	—	VII 1	—	VII 21
Nyland.												
Helsingfors	VI 12	V 30	VI 6	VI 14	VI 13	VI 14	—	VI 20	—	VII 5	VII 20	VII 27
Lojo Mongola	VI 2	VI 3	VI 5	VI 5	VI 11	VI 10	VI 15	VI 15	—	VII 18	VII 18	—
Kisko Kyrkoby . . .	VI 2	VI 11	VI 1	VI 11	VI 7	VI 1	VI 16	VI 22	VI 23	VII 4	VII 20	VII 22
Thusby Kervo	V 31	V 28	—	VI 4	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Mariefors . .	—	V 28	V 30	VI 8	VI 8	VI 9	VI 20	VI 18	VI 26	VI 29	—	VII 19
Sibbo Mårtensby . . .	VI 3	V 28	VI 6	VI 10	VI 5	VI 26	VI 26	VI 29	VI 29	VII 3	VII 16	VIII 2
Borgå	V 30	V 29	—	VI 6	VI 8	VI 20	—	VI 20	VI 21	—	—	—
Wichtis Lahtis	VI 1	—	—	VI 1	VI 3	VI 4	VI 16	—	—	—	VII 17	—
Fredrikshamn	VI 5	V 30	V 30	VI 6	VI 10	VI 10	VI 26	—	VI 20	—	VII 14	VIII 1
Mäntsälä Nummis . .	VI 1	V 28	VI 1	VI 5	VI 8	VI 1	VI 21	VI 18	VI 26	VI 28	VII 19	VII 14
Elimä Moisio	VI 1	—	VI	VI 7	VI 8	VI 10	VI 20	VI 22	—	VII 14	—	—

Södra Savolaks o. Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	—	V 31	—	VI 16	VI 17	VI 12	VI 25	VI 24	—	—	—	—
Willmanstrand	VI 2	V 26	VI 3	VI 2	VI 6	V 26!	—	VI 18	VI 18	VI 28	VII 30	VII 30
Jääskis Kostiala	—	VI 1	VI 2	VI 10	VI 8	VI 8	VI 18	—	—	VII 8	—	VII 15
Kronoborg	IV 9	—	VI 16	VI 14	VI 13	—	VII 5	—	—	—	VII 31	—
Satakunta.												
Karkku	VI 10	—	VI 10	VI 10	VI 10	VI 11	VI 16	VI 29	VI 23	VII 5	VII 20	VII 14
Kangasala Huutijärvi	VI 3	VI 3	VI 4	VI 8	VI 7	VI 7	—	VI 17	VI 18	VII 3	VII 13	VII 18
Tottijärvi	—	VI 8	VI 8	VI 9	VI 10	VI 8	VI 16	—	VI 18	VII 3	—	—
Birkkala prestgård	VI 8	VI 8	—	VI 12	VI 9	—	—	—	—	—	—	—
Parkano Peltoniemi	VI 6	VI 5	V 28	VI 8	VI 8	VI 5	VI 22	VI 29	VI 27	VII 1	—	VIII 1
Tavastland.												
Tammela Mustiala	VI 1	VI 1	VI 5	VI 7	VI 11	VI 13	VI 19	—	VI 19	VII 14	VII 19	VII 26
„ Forssa	VI 8	VI 10	VI 11	VI 12	VI 11	VI 17	VI 20	VI 20	VI 25	VII 3	VII 19	VIII 2
Janakkala Wirala	VI 1	VI 2	—	VI 6	VI 10	VI 14	VI 27	—	VI 28	—	—	—
Hattula prestgård	VI 2	VI 2	VI 8	VI 11	VI 10	—	VI 24	—	—	VII 13	—	—
„ Pelkola	V 30	V 29	VI 2	VI 7	VI 7	VI 9	VI 15	—	—	VII 10	—	—
Lampis prestgård	VI 2	VI 2	VI 6	VI 3	VI 7	VI 6	VI 22	VI 22	VII 3	VII 6	VII 23	VII 21
Sysmä Nordenlund	VI 7	VI 1	VI 15	VI 12	VI 11	VI 17	VI 22	VI 30	VII 1	—	—	—
Jyväskylä	VI 7	—	VI 3	VI 12	VI 9	VI 28	VI 15	—	—	VII 1	VII 20	—
Saarijärvi Toivola	VI 14	VI 10	VI 6	VI 12	VI 12	VI 12	VI 27	VI 26	VII 10	VII 16	—	VII 21
„ Mannila	VI 14	VI 11	VI 9	VI 15	VI 12	VI 11	VI 30	VII 2	VII 8	VII 12	—	VII 24

III. Växters blomning.

	Äpleträd Pyrus malus.	Liljekonvalje Convallaria majalis.	Dufkulla Trientalis europæa.	Syrén Syringa vulgaris.	Rönn Sorbus aucuparia.	Lingon Vaccinum vitis idæa.	Blåklint Centaurea cyanus.	Linnéa Linnæa borealis.	Gul Näckros Nuphar luteum.	Elggräs Spiræa ulmaria.	Lind Tilia ulmifolia.	Ljung Calluna vulgaris.
Medl. Savolaks o. Karelen.												
Heinola Nynäs	VI 5	—	—	VI 7	VI 10	VI 16	VI 19	—	—	—	—	—
Sulkava Tiittala . . .	VI 10	VI 1	V 28	VI 15	VI 11	VI 7	VI 24	VI 27	VI 25	VII 4	—	VII 22
Impilaks kyrkoby . .	VI 14	V 31	VI 2	VI 15	VI 12	VI 10	VI 23	VII 1	VI 27	VII 8	—	VII 25
Södra Österbotten.												
Alavo	—	VI 12	VI 10	VI 15	VI 13	VI 16	VI 26	VI 28	VI 23	VII 7	—	VII 2
Wasa (Nikolaistad) . .	VI 12	VI 4	VI 5	VI 15	VI 12	VI 13	VI 28	VI 25	VI 26	—	—	—
Wörå	—	—	VI 7	VI 15	VI 8	VI 17	VI 23	VI 23	—	—	—	—
Mustasaari Korsholm .	—	VI 9	VI 6	VI 17	VI 16	VI 18	—	—	—	—	VII 28	—
Alajärvi Mustakorpi .	—	—	VI 6	—	VI 14	VI 12	VI 25	VII 1	VI 28	—	—	VII 21
Munsala Damskata . .	—	VI 14	VI 6	—	VI 15	VI 16	VI 27	—	—	VII 3	—	—
Kronoby Påras . . .	—	VI 15	VI 12	—	VI 15	VI 6	VI 21	—	VI 24	—	—	VII 20
„ Hopsala . . .	—	—	VI 5	VI 15	VI 14	VI 12	VI 25	VI 28	VI 19	VI 29	—	—
Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby . .	—	VI 9	VI 2	VI 14	VI 12	VI 13	VI 22	VI 22	VI 25	VII 3	VII 18	VII 17

Tohmajärvi Niirala . .	—	VI 4	VI 4	VI 12	VI 12	—	VI 25	VII 2	VI 27	VII 10	—	VI 19
„ Wärtsilä .	VI 10	VI 11	VI 6	VI 12	VI 12	VI 14	VI 27	VI 27	VI 28	VII 4	—	VI 21
Kiihtelysvaara kyrkoby	VI 13	VI 7	VI 8	VI 16	VI 14	VI 6	VI 20	—	—	—	—	—
„ Hammaslahti	—	VI 14	—	—	—	—	VI 28	—	VI 30	—	—	—
Kuopio Leväis	—	V 30	VI 3	VI 13	VI 12	VI 16	VI 26	—	—	—	—	—
Nurmes kyrkoby . . .	—	—	VI 13	VI 19	VI 17	VI 19	VI 30	VII 2	VI 30	VI 29	—	VII 16
Norra Österbotten.												
Sotkamo Nuasjärvi . .	—	VI 18	VI 18	—	VI 17	VI 19	VI 30	VII 3	VII 16	VII 6	—	—
Kajana	—	VI 12	VI 13	VI 21	VI 17	VI 20	VI 27	VI 22	VII 1	VII 15	—	VII 15
Uleåborg	—	VI 19	VI 10	VI 22	VI 18	VI 20	VII 4	VI 28	VII 16	VII 8	—	VII 21
Nedertorneå Puas . .	—	VI 18	VI 17	VI 27	VI 25	VI 20	—	—	VI 27	—	—	—
Öfvertorneå Alkula . .	—	VI 23	—	—	—	VI 23	—	—	—	—	—	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	—	—	—	—	VI 19	VI 19	VI 17	VI 18	VII 1	—	—	VII 26

	IV. Bärmognad.					V. Odlade växter.							Ängslåtterns början.
	Smultron. Fragaria vesca.	Blåbär. Myrtillus nigra.	Hjortron. Rubus chamæmorus.	Hallon. Rubus idæus.	Röda vinbär. Ribes rubrum.	Hafre. Avena sativa. Sådd.	Korn. Hordeum vulgare. Sådd.	Råg. Secale cereale. Axbildning.	Råg. Secale cereale. Blomning.	Råg. Secale cereale. Skörd.	Råg. Secale cereale. Sådd.		
Egentliga Finland.													
Kimito prestgård	VI 26	—	VII 16	VII 26	VII 15	IV 28	—	—	VI 12	VII 27	VIII 16		VII 9
Salo köping	VI 30	VII 10	VII 19	VII 21	VII 24	IV 19	V 16	V 29	VI 13	VII 23	VIII 14		VII 9
Piikkis Tuorla	V 126	VII 6	—	VII 20	VII 15	IV 17	V 25	V 30	VI 14	VII 29	VIII 17		VI 23
Lundo Käyrä	—	—	—	—	—	V 3	V 21	VI 2	—	—	—		—
Pyhämaa Ketteli	VI 26	VII 2	VII 11	VII 22	—	IV 29	V 12	V 29	VI 14	VII 29	VIII 18		VII 5
Nyland.													
Helsingfors	VII 3	VII 14	—	VII 20	VII 25	—	—	—	—	—	—		—
Lojo Mongola	VII 1	VII 6	—	—	VIII 1	IV 22	—	V 27	VI 15	VII 22	VIII 10		VII 9
Kisko prestgård	VI 30	VII 21	VII 21	VII 24	VII 30	IV 21	V 12	V 26	VI 13	VII 28	VIII 16		VII 6
Thusby Kervo	VI 29	—	—	VII 27	VII 27	IV 15	V 15	—	VI 15	VII 27	—		—
„ Mariefors	VI 22	VII 12	VII 14	VII 22	—	IV 14	V 13	V 28	VI 13	VII 24	VIII 15		VII 5
Sibbo Mårtensby	VI 24	VII 6	VII 14	VII 20	VII 20	IV 20	V 15	V 30	VI 16	VII 23	VIII 12		VII 5
Borgå	VI 24	VII 2	VII 20	VII 26	VII 23	IV 21	V 20	V 26	VI 23	VII 24	—		—
Wichtis Lahtis	VI 25	VII 16	—	VII 23	VII 22	IV 22	—	V 28	VI 15	VII 28	VIII 12		VII 7
Fredrikshamn	VI 23	VII 3	VII 30	VII 25	VII 27	IV 16	V 22	VI 1	VI 18	VII 29	VIII 12		VII 5
Elimä Moisio	VI 25	VI 29	—	VII 20	VII 20	IV 22	V 24	V 29	VI 16	VII 23	VIII 7		VII 5

Södra Savolaks och Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa .	VII 6	VII 10	—	—	—	IV 14	V 24	VI 5	VI 26	—	VIII 21	VII 7
Willmanstrand . . .	VI 26	VII 2	VII 17	VII 19	VII 15	IV 22	V 25	V 29	VI 17	VII 20	VIII 12	VII 12
Jääskis Kostiala . .	VI 24	VII 8	—	VII 24	VII 24	V 4	—	V 28	VI 18	VII 26	VIII 20	VII 6
Kronoborg	VII 4	—	—	—	VIII 3	IV 10	—	VI 13	—	—	—	—
Satakunta.												
Karkku	VI 25	VII 5	—	VII 25	VII 10	—	—	VI 6	VI 17	VII 26	VIII 13	VII 10
Kangasala Huutijärvi	VI 20	VII 3	—	VII 24	—	V 9	V 16	V 31	VI 17	VII 27	VIII 9	VII 9
Tottijärvi	VI 28	VII 3	VII 16	VII 27	VII 28	IV 30	V 20	VI 6	VI 17	VII 26	VIII 16	VII 13
Birkkala prestgård .	—	—	—	—	—	V 10	V 22	VI 2	VI 16	—	—	—
Parkano Peltoniemi .	VII 4	VII 15	VII 24	VIII 1	VII 28	IV 20	V 26	VI 5	VI 18	VIII 1	VIII 18	VII 19
Tavastland.												
Tammela Mustiala .	VI 28	VII 6	VII 16	VII 25	VII 26	IV 17	V 20	V 31	VI 15	VII 27	—	VII 8
,, Forssa . .	VII 3	VII 12	VII 16	VII 23	VII 26	IV 13	V 24	VI 3	VI 19	VII 28	VIII 16	VII 5
Janakkala Wirala .	VI 26	VII 9	VII 20	VIII 3	VIII 1	V 5	V 19	VI 4	VI 19	VII 26	VIII 12	VII 10
Hattula prestgård .	VII 10	—	—	VIII 13	VIII 11	V 6	V 18	VI 3	VI 16	VIII 2	VIII 21	VII 10
,, Pelkola . .	VI 25	VII 8	—	VII 22	VII 25	IV 14	V 19	V 31	VI 17	VII 27	VIII 13	VII 6
Lampis prestgård . .	VI 29	VII 13	VII 21	VII 30	VII 24	—	—	VI 3	VI 16	VII 31	VIII 14	VII 10
Sysmä Nordenlund .	VII 6	VII 11	—	VII 23	VII 10	IV 12	V 17	V 30	VI 16	VII 22	VIII 9	VII 10
Jyväskylä	—	—	—	—	—	IV 26	V 14	V 30	VI 16	VII 30	—	VII 14
Saarijärvi Toivola .	VII 8	VII 12	VII 16	VIII 1	—	IV 24	V 18	VI 5	VI 22	VIII 2	VIII 16	VII 20
,, Mannila .	VII 5	VII 13	—	VIII 2	VIII 19	IV 27	V 18	VI 5	VI 19	VIII 3	VIII 12	VII 19

	IV. Bärmognad.					V. Odlade växter.							Ängslåtterns början.
	Smultron. Fragaria vesca.	Blåbär. Myrtillus nigra.	Hjortron. Rubus chamæmorus.	Hallon. Rubus idæus.	Röda vinbär. Ribes rubrum.	Hafre. Avena sativa. Sådd.	Korn. Hordeum vulgare. Sådd.	Råg. Secale cereale. Axbildning.	Råg. Secale cereale. Blomning.	Råg. Secale cereale. Skörd.	Råg. Secale cereale. Sådd.		
Medl. Savolaks och Karelen.												
Heinola Nynäs . .	VI 23	VII 27	—	VII 13	VII 24	V 10	V 17	VI 1	VI 22	VII 22	VIII 16	—
Sulkava Tiittala . .	VI 25	VII 6	—	VII 21	VII 21	IV 12	V 20	VI 2	VI 18	VII 28	VIII 19	VII 19
Impilaks kyrkoby .	VII 1	VII 8	VII 29	VII 25	VIII 3	V 8	V 28	VI 7	VI 24	VIII 2	VIII 12	VII 12
Södra Österbotten.												
Alavo	VII 1	VII 10	VII 23	VII 25	VII 20	IV 22	V 15	VI 8	VI 20	VIII 5	VIII 16	VII 13
Wasa (Nikolaistad)	VI 27	—	—	—	—	V 8	V 22	VI 13	VI 25	—	VIII 28	—
Mustasaari Korsholm	VII 4	VII 10	VII 24	VIII 1	—	IV 21	V 24	VI 14	VI 24	VIII 6	VIII 20	VII 5
„ prestgård	VI 24	VI 28	—	VII 22	—	—	—	—	—	VIII 15	—	—
Alajärvi Mustakorpi	—	VII 16	VII 23	VIII 5	—	V 7	V 17	VI 14	VI 24	VIII 2	VIII 10	VII 12
Munsala Damskata .	VI 30	VII 12	—	VIII 10	VIII 10	V 10	V 15	VI 9	VI 27	VIII 9	VIII 23	VII 12
Kronoby Påras . .	VII 7	VII 12	VII 11	VII 15	VIII 3	V 17	V 20	VI 6	VI 20	VIII 11	—	VII 19
„ Hopsala .	VII 9	VII 15	VII 19	VII 23	VII 22	—	—	VI 11	VI 21	—	—	VII 8
Norra Savolaks och Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby .	VII 3	VII 16	VII 20	VII 25	VII 27	V 6	V 24	VI 6	VI 19	VIII 2	VIII 10	VII 8

Tohmajärvi Niirala .	VI 29	VII 10	VIII 1	VIII 1	VII 21	IV 14	V 22	VI 12	VI 20	VIII 2	VIII 6	VII 5
„ Wärtsilä	VII 2	VII 8	VII 20	VII 28	VII 30	IV 14	V 18	VI 6	VI 19	VII 26	VIII 9	VII 5
Kiihtelysvaara kyrkoby	VII 7	VII 12	VII 20	—	VII 22	IV 22	V 20	VI 9	VI 19	VII 29	—	VII 12
Kiihtelysvaara Hammaslahti	VII 8	VII 16	VII 24	—	—	V 6	V 20	VI 15	VI 25	—	—	VII 15
Kuopio Leväis . . .	VI 29	VII 7	VII 28	VII 30	—	V 16	V 14	VI 10	VI 20	VII 30	VIII 5	VII 12
Nurmes kyrkoby . .	VII 9	VII 17	VII 30	VII 31	—	V 7	V 26	VI 12	VI 22	VIII 3	VII 26	VII 19
Norra Österbotten.												
Sotkamo Nuasjärvi .	VII 8	VII 16	VIII 1	VIII 2	VII 20	V 15	V 17	VI 15	VI 26	—	—	VII 16
Kajana	VII 14	VII 16	VII 24	VII 28	VII 30	V 11	V 10	VI 14	VI 26	VIII 7	VII 27	—
Uleåborg	VII 20	VII 25	VII 28	VIII 24	—	V 6	V 21	VI 14	VII 5	VIII 7	VIII 9	VII 11
Kemi kyrkoby . . .	—	—	—	—	—	—	V 29	VI 26	VII 3	VIII 17	VIII 7	VII 19
Nedertorneå Puas .	VII 20	—	VII 16	VIII 2	VIII 10	V 15	VI 2	VI 19	VII 5	VIII 13	VIII 10	VII 15
Öfvertorneå Alkula .	—	—	—	—	—	—	V 28	VI 21	—	—	—	—
Lappland.												
Kittilä Onnela . . .	—	VIII 1	VII 20	—	VII 30	—	V 21	VI 21	VII 11	VIII 13	VIII 13	VIII 2
Enare Thule . . .	—	VIII 23	VIII 2	VIII 28	VIII 28	—	VI 1	—	—	VIII 25	—	VII 12

	Islossning.		Isläggning.	
	Åar, elfvar.	Sjöar.	Åar, elfvar.	Sjöar.
Aland.				
Mariehamn: 1) östra, 2) vestra hamnen	—	1) IV 13, 2) IV 12	—	1) XII 21, 2) XII 31
Egentliga Finland.				
Kimito: Trotby träsk	—	IV 16	—	XII 15
Salo köping: 1) Salo å, 2) viken . . .	1) IV 9	2) IV 16	1) XI 27, XII 19	—
Piikkis: Kuustö sund	—	IV 14	—	XII 19
Lundo: 1) Aurajoki, 2) Järvenojanjoki .	1) IV 5—8, 2) IV 1—8	—	1) XII 17	—
Pyhämaa: 1) Yttre fjärdar, 2) Velhovesi, 3) Mannervesi	—	1) IV 10, 2) IV 12, 3) IV 16	—	2) XII 19, 3) XII 20
Nyland.				
Helsingfors: 1) Vanda å, 2) norra, 3) södra hamnen	1) IV 10—11	2) IV 17, 3) IV 20	—	2), 3) XII 22
Lojo sjö	—	IV 24	—	XII 21—31
Thusby: 1) Kervo å 2) Kellokoski . .	1) IV 1—12, 2) IV 14	—	1) XII 19	—
Borgå å	IV 11	—	—	—

Wichtis: Enäjärvi	—	IV 20, 21	—	XI 27, XII 19
Fredrikshamn: 1) Salmenlahti, 2) Narsviken, 3) Kyrkträsket, 4) Finska viken	—	1) IV 14, 2) IV 16, 3) IV 20, 4) IV 25	—	1) X 23, XII 20, 2) X 24, XII 20, 3) X 22, XII 20, 4) XII 30
Mäntsälä å	IV 5	—	—	—
Södra Savolaks och Karelen.				
Pyhäjärvi: 1) Ylöjärvi, 2) Ladoga	—	1) IV 21, 2) IV 20	—	—
Willmanstrand: södra Saima	—	IV 23—25	—	XI 27, XII 16
Jääskis: Ehatusfjärden	—	IV 6	—	XII 21
Kronoborg: 1) Å, 2) vik	1) IV 11	2) IV 26	1) X 24	—
Satakunta.				
Kangasala: Roine	—	IV 24	—	XII 9
Tottijärvi: 1) Tottijärvi, 2) Jänijärvi, 3) Pajulahti, 4) Sorvanselkä	—	1) IV 21, 2) IV 23, 3) IV 24, 4) IV 25	—	1) X 24, XII 4, 2) XII 16, 3) XII 18, 4) XII 19
Birkkala: Pyhäjärvi	—	IV 24		XII 19
Parkano: 1) Wuorilampi, 2) Parkanojärvi	—	1) IV 23, 2) IV 26	—	1) XI 27, XII 10, 2) XII 10
Tavastland.				
Tammela: Pyhäjärvi	—	IV 22	—	XI 14

	Islossning.		Isläggning.	
	Aar, elfvar.	Sjöar.	Åar, elfvar.	Sjöar.
Janakkala: 1) Wiralanjärvi, 2) Kernaalanjärvi	—	1) IV 21; 2) IV 20	—	1), 2) XII 5
Hattula: Lehijärvi	—	IV 16—23	—	XII 17—19
Sysmä: Nuoramoisjärvi	—	IV 23	—	XII 12—18
Jyväskylä: 1) Jyväsjärvi, 2) Päijänne	—	2) IV 24, 2) V 11	—	1) XII 15, 2) XII 30
Saarijärvi: 1) Saarijärvi, 2) Pyhäjärvi	—	1) IV 14 —26, 2) IV 30	—	X 6, XII 16, 2) XII 19
Medlersta Savolaks och Karelen.				
Heinola: 1) Ruotsalainen, 2) Kannivesi	—	1) IV 26, 2) IV 25	—	1) XII 20, 2) XII 21
S:t Michel: hamnen	—	IV 20—23	—	X 24, XII 6
Sulkava 1) Myllylampi å, 2) Alanen	1) IV 8—22	2) IV 8—25	1) X 22, XII 16	2) X 22, XII 16
Impilaks: vik af Ladoga	—	V 13	—	XII 16—20
Södra Österbotten.				
Alavo	IV 10	IV 20, V 4	—	X 23, XI 6, 27
Wasa: 1) hamnen, 2) Metviken, 3) Kyrö elf	3) IV 7	2) IV 14, 1) IV 17—21	—	2) XI 26, 1) XI 20, XII 16
Mustasaari: gamla stadskanalen	IV 10			—
Alajärvi: Iirujärvi	—	IV 22	—	XI 22

Munsala: Nykarleby elf, inre skärgården	IV 8	IV 22, 23	—	XI 28
Kronoby å	IV 4—9	—	XI 15—30	—
Norra Savolaks och Karelen.				
Pelkjärvi sjö	—	V 9	—	X 25, XI 26
Tohmajärvi: [1]) Jänisjoki, [2]) Uudenkylänlampi [3]) Juvunjoki	[1])IV 14—16 [3]) IV 8—15	[2]) IV 25, V 2	[1])XI 25, XII 20, [3]) XI 26, XII 20	[2]) X 21, XI 25
Kiihtelysvaara: [1]) Wiesimojoki, [2]) Hietajärvi, [3]) Murtojärvi, [4]) Hammasjärvi, [5]) Orivesi	[1]) IV 6	[2]) V 5, [3]) V 7, [4]) IV 26, [5]) V 10	[1]) X 26	[2]) X 22, [3]) X 25, [4]) XI 26 [5]) XI 27, XII 18
Kuopio: [1]) Leväisenlampi, [2]) Neulalampi [3]) Kallavesi	—	[1]) IV 24, [2]) IV 25, [3]) V 11	—	[1]), [2]) X 22, XI 26, 25
Nurmes: [1]) mindre sjöar, [2]) Pielisjärvi	—	[1]) V 9, [2]) V 16	—	[1]) X 22, [2]) XII 16
Norra Österbotten.				
Sotkamo: [1]) Pirttijärvi, [2]) Nuasjärvi, [3]) Rähjä	—	[1])V 11, [2]) V 14—17, [3]) V 17	—	[1]) XI 15—17, [3]) XI 26
Kajana: Uleå träsk	—	V 19	—	XI 26

	Islossning.		Isläggning.	
	Åar, elfvar.	Sjöar.	Åar, elfvar.	Sjöar.
Uleåborg: [1]) Uleå elf, [2]) Uleå redd	[1])IV 18—19	[2]) V 11	[1]) XII 19	—
Kemi: Kemi elf	V 9—15	—	XI 15—20	—
Nedertorneå: Torneå elf	V 11—18	—	X 29, XI 14	—
Öfvertorneå: ,,	V 16—20	—	XI 14, 15	—
Lappland.				
Kittilä: Ounasjoki	V 22—24	—	X 23	—
Enare: [1]) Kaamasjoki, [2]) Ivalojoki, [3]) Tana- o. Enarjoki, [4]) Joenjoki, [5]) Wastusjärvi, [6]) Inarijärvi	[1])V 21—23, [2])V 20—21, [3])V 20—22, [4]) VI 10	[6]) VI 12	[1]) XI 5—7,	[5])XI 7—9, [6]) XII 15—17

Ad. Moberg.

Finska Vetenskaps-Societetens årshögtid den 29 April 1887.

I.

Årshögtiden öppnades, i ordförandens ställe, af hr Wiik med följande ord:

Finska Vetenskaps-Societeten inträder nu i sitt femtionde lefnadsår. Hvad Societeten under detta nu snart förgångna halfva sekel verkat, tillkommer icke mig att bedöma. Det tillhör Societetens framtida historieskrifvare. Domen öfver Societetens verksamhet kan väl icke blifva i allo lofprisande. Och Societetens medlemmar äro äfven de första att medgifva, att hvad de uträttat icke motsvarar det, som de önskat hafva uträttat. Såsom ett mildrande moment vid afgifvandet af denna dom öfver Societetens verksamhet må dock här framhållas en omständighet, som visserligen många gånger och särskildt vid tillfällen sådana som detta, blifvit påpekad, men som dock synes mig icke nog ofta kunna upprepas, nämligen att Societetens medlemmar icke äro i tillfälle att uteslutande egna sina krafter åt Societetens och vetenskapens tjenst utan ofta nog blott till en mycket ringa del. Lyckligast äro väl de af Societetens medlemmar lottade, som tillika äro lärare vid universitetet, ty en universitetslärare måste nödvändigt i mer eller mindre mon äfven vara vetenskapsman. Dock kan äfven lärareverksamheten icke undgå att till en viss grad verka hämmande på den vetenskapliga verksamheten. Det är åtminstone hos oss

blott undantagsvis de kunna utöfvas samtidigt, hvarföre ock det egentliga vetenskapliga arbetet i allmänhet blott under ferierna kan komma i fråga, en omständighet i förbigående sagdt som väl kan försvara den stundom öfverklagade längden af desamma.

Det har med anledning af nyssnämnda förhållande varit ett ofta upprepadt önskningsmål hos Societetens medlemmar, att Societeten skulle kunna utbildas till något mera likhet med de stora vetenskaps-akademierna i utlandet, nämligen sålunda, att några af dess platser blefve fasta och aflönta, så att dess innehafvare mera odeladt kunde egna sig åt vetenskapens tjenst. Må det tillåtas mig att här få upprepa detta önskningsmål samt uttala den förhoppning, att detsamma under den nu instundande sednare hälften af det första århundradet af Societetens tillvaro skall blifva realiseradt. Må man betänka att bland de fredliga verksamhetsfält, på hvilka Finlands folk skall kunna försvara sin plats bland nationernas antal, vetenskapsidkandet ingalunda är det minst betydelsefulla.

Alldenstund Societens nu afgående ordförande Herr Nordenskiöld förklarat sig hindrad att fungera såsom sådan vid detta tillfälle, har Societeten uppdragit åt mig att göra det i hans ställe. Det är sålunda i egenskap af ställföreträdande ordförande jag härmed får tillkännagifva, att enligt vanlig ordning Societetens ständige sekreterare nu kommer att uppläsa årsberättelsen, hvarefter ett föredrag af mig kommer att hållas „om kristalliserade mineraliers molekularförhållanden“ samt derefter ett af herr Hällsten „om förnimmelserna och deras betydelse“.

II.

Årsberättelse,

afgifven den 29 April 1887.

Finska Vetenskaps-Societeten, som nu begår sin 49:de årsdag, har äfven under det tilländagångna årsskiftet i mon af sina krafter och tillgångar sökt fullfölja sin uppgift att befrämja vetenskaplig verksamhet inom eget land och dess förmedling med kulturarbetet i andra länder. Framgången af dess sträfvanden är i väsendtlig grad beroende af det intresse och förtroende, hvarmed de omfattas af allmänheten och styrelsen och att detta förtroende icke saknats, har hon ofta förut med tillfredsställelse och tacksamhet kunnat konstatera. Emellertid synes det som om förhållandena i det offentliga lifvet för det närvarande icke vore lika gynsamma som förut i detta hänseende. Under det nya för Societetens egentliga verksamhet delvis fremmande fordringar stälts på henne, hafva hennes bemödanden att fullgöra dem icke rönt det välvilliga och hänsynsfulla bedömande, som det frivilliga arbetet i det allmännas tjenst vanligen har att påräkna och hvaraf Societeten under sin snart halft sekel långa verksamhet härförinnan städse haft att glädja sig. Denna erfarenhet, som manar Societeten till större varsamhet och aktgifvande på sin ställning, skall väl ej lemnas obeaktad, men torde ej minska det intresse, hvarmed Societeten, i förlitande på det berättigade och för fosterlandet gagneliga i den mission hon af en föregående generation öfvertagit, allt framgent vill arbeta på dess förverkligande.

Då någon förändring i afseende å Societetens personal under året icke egt rum, åligger mig nu endast att redogöra för beskaffenheten och resultaten af Societetens tillgöranden under denna tid.

Hvad först de af Societeten utgifna skrifter beträffar, har efter senaste årsdag utkommit: *Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk,* 43:de och 44:de häftena, hvari ingå afhandlingar af hrr W. Lagus, L. W. Fagerlund, E. J. Bonsdorff, W. Ramsay, Aug. Hjelt, A. Berner, R. Hausen och A. F. Tigerstedt, äfvensom *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens förhandlingar* XXVIII, 1885—1886. Den sedan några år under tryckning varande XV tomen af Societetens *Acta* har af mellankommet hinder ännu ej kunnat afslutas, men sedan arbetet å densamma nyligen åter vidtagit, är utsigt förhanden att dess utgifvande icke vidare skall fördröjas. Samtidigt härmed har tryckningen af XVI tomen fortgått och framskridit derhän, att 45 ark deraf numera äro uppsatta. Af den under Societetens inseende utkommande serien af finska polarexpeditionens arbeten, som bär den allmänna titeln: *Exploration internationale des régions polaires: Expédition polaire finlandaise,* är II tomen, innehållande magnetiska observationer, jemväl nyligen afslutad.

Societeten har under årets lopp hållit 9 ordinarie och 2 extra sammanträden, för hvilka i „Öfversigt af förhandlingarna" kommer att närmare redogöras. Af de vetenskapliga afhandlingar, som dervid mottagits till offentliggörande i Societetens skrifter, skola följande ingå i *Acta:*

Bidrag till kännedom om ftalimid och ftaliminsyra af O. Aschan;

Zur Theorie der linearen und homogenen Differentialgleichungen mit doppelperiodischen Coefficienten, af E. A. Stenberg;

Trajectoire d'un corps, assujetti à se mouvoir sur la surface de la terre sous l'influence de la rotation terrestre, af L. Lindelöf;

Applications de la thermodynamique aux actions qui s'exercent entre les courants électriques, af P. Duhem (i Paris);

Icones selectae Hymenomycetum Fenniae nondum delineatorum, fasc. II (med 10 faflor), af P. A. Karsten;

Darstellung sämmtlicher Differentialgleichungen von der Form

$$y'' - [a + a_1 \frac{\sigma_1}{\sigma}(x - \alpha_1) - a_1 \frac{\sigma_1}{\sigma}(x - \alpha_2)$$

$$+ n(n+1)\Big((p(x - \alpha_1) + p(x - \alpha_2)\Big)]y = o,$$

welche nur eindeutige Integrale besitzen, af E. A. STENBERG.

Följande arbeten äro bestämda att införas i *Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk:*

Studier rörande södra Finlands lerlager, af A. F. TIGERSTEDT;

Sveriges ställning till utlandet närmast efter 1772 års revolution, af AUG. HJELT;

Den finska mineralsamlingen i universitetets i Helsingfors mineralkabinet (med 3 plancher), af F. J. WIIK;

Lojobäckenets bildning, af R. HULT;

Om brottstycken af gneis i gneisgranit från Helsinge socken, af F. J. WIIK.

I *Öfversigten* af Societetens förhandlingar äro följande uppsatser ämnade att intagas:

Om ftalföreningarnes konstitution, af E. HJELT;

Direkt retning af tvärstrimmig muskel förmedelst konstant ström, af K. HÄLLSTÉN;

Les treis moz af Guillaume le Clerc de Normandie; lärodikt från 13:de århundradet, publicerad efter ett manuskript å nationalbiblioteket i Paris, af W. SÖDERHJELM;

Afvägning af Åbo slotts höjd öfver hafvet, verkstäld i Augusti 1884, af N. K. NORDENSKIÖLD;

Till kännedomen om sensibla nerver och ryggmärgens reflexapparater, af K. HÄLLSTÉN;

Om insjöarnes temperatur, af O. NORDQVIST;

Höjdmätningar och djuplodningar i norra Finland och Ryska Karelen, af densamme;

Einwirkung wasserentziehender Mitteln auf die zweiwerthigen aromatischen Alkohole, af E. HJELT;

Bjela-stjernfallen 1885. Observationer i Helsingfors,

bearbetade af A. DONNER, G. DREIJER och P. A. HEINRICIUS samt redigerade af A. DONNER;

Om ljusfenomenet i Geisslerska rör med yttre beläggningar, utan insmälta elektroder, af G. MELANDER;

Månadtliga medelhöjden af hafsytan vid Finlands kuster åren 1883—1885, jemförd med det årliga medeltalet, af N. K. NORDENSKIÖLD;

Absoluta magnetiska bestämningar vid meteorologiska centralanstalten i Helsingfors, af E. BIESE;

Sammandrag af observationerna öfver vattenståndet i Ämmä sluss invid Kajana, af N. K. NORDENSKIÖLD;

Zur Phonetik des anglonorrmannischen Horn, af W. SÖDERHJELM;

Om (o)- nitroftalanil och (o)- nitroftalanilsyra, af O. ASCHAN;

Om anilins inverkan på syreestrar i närvaro af natrium, af E. HJELT, samt

Om difenylsulfhydantoin, af O. ASCHAN och A. ZILLIACUS.

Utom nu uppräknade arbeten har Societeten af sin ledamot Dr P. A. KARSTEN emottagit en på finska under titel „Suomen Sieniä" utarbetad ny upplaga af hans härförinnan i Societetens „Bidrag" publicerade verk „Mycologia fennica". Om den nya upplagans offentliggörande har beslut dock ännu ej fattats.

Särskilda kortare meddelanden hafva dessutom förekommit vid Societetens sammanträden, bland hvilka här särskildt må nämnas en af Societetens hedersledamot professor H. SCHWARZ vid September-sammanträdet refererad, af honom gjord undersökning öfver tvefaldt sammanhängande minimalytdelar, hvilka vid oförändrad begränsning besitta ett minimum af ytinnehåll bland alla dem oändligt närbelägna ytdelar.

Bland ärenden, som i öfrigt förevarit till behandling vid Vetenskaps-Societetens sammanträden, har den finska polarexpeditionen framför andra tagit dess tid och uppmärksamhet i anspråk. I föregående årsberättelser har redan redogjorts för uppkomsten af detta för vårt land betydande vetenskapliga företag och dess tidigare skeden äfven-

som det välvilliga understöd det derunder rönt af landets regering och ständer; det återstår nu att omnämna hvad sedermera gjorts för att bringa företaget till afslutning.

I skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 12 Februari 1885 hade Vetenskaps-Societeten, med anledning af dess då gjorda underdåniga anhållan om nödigt tillskottsanslag för bearbetning af det genom polarexpeditionen insamlade observationsmaterialet anbefalts inkomma med fullständig af Societeten uppgjord redovisning jemte verifikationer öfver de derförinnan beviljade anslagens användande samt förslag till realiserande af expeditionens öfverblifna instrumenter och öfriga inventarier. Granskningen af alla de utgiftsposter, som förekommit under den tvååriga expeditionen och hvilka under resor och vistelse i öde trakter icke alltid kunnat i behörig form verificeras, medförde icke ringa svårigheter. Sedan detta arbetsdryga uppdrag emellertid, så godt sig göra lät, blifvit verkställdt af meteorologiska utskottet, som derunder genom inhemtade särskilda upplysningar i allt väsendtligt kunnat öfvertyga sig om uppgifternas rigtighet, äfven i de fall då direkta intyg saknades, och den härpå grundade redovisningen af Societeten pröfvats tillfredsställande, insändes densamma till Kejserliga Senaten jemte underdånig skrifvelse den 25 Januari 1886, hvari Societeten tillika förnyade sin anhållan om erforderligt anslag för slutförande af expeditionens återstående arbeten, hvilket anslag beräknades till 12,300 mark utöfver det förskott 8,000 mark, som för ändamålet redan förut beviljats.

Härå följde en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 20 Maj 1886, deri Societetens förklaring infordrades öfver särskilda anmärkningar, som vid den granskning Kejserliga Senaten låtit sagda räkenskaper och redovisning ytterligare undergå, mot dem blifvit framställda. Ehuru den underdåniga förklaring, som med anledning häraf den 3 Nov. samma år afgafs och hvari de vigtigaste anmärkningarne upptogos till bemötande, icke lyckades tillvinna sig K. Senatens godkännande, tilläts Societeten likväl omsider, genom bref från Ecklesiastik-Expeditionen af den 20 näst-

vikne Januari, att oafkortadt uppbära de 20,000 mark Hans Kejserliga Majestät derförinnan täckts i nåder bevilja af allmänna medel för den slutliga beräkningen och tryckningen af polarexpeditionens observationer.

Då de ekonomiska svårigheter, i hvilka expeditionen råkat, härigenom blifvit slutligen afhjelpta, synes det lämpligt att taga en öfversigt af totalkostnaden för företaget. Samtliga utgifter för instrumenter, resor och aflöningar m. m. uppgingo under det första observationsåret (1882—1883) till 48,330 och under det andra (1883—1884) till 41,366 eller sammanlagdt till 89,696 mark, hvartill kommer kostnaden för observationernas bearbetning och tryckning, för hvilket ändamål regeringen beviljat 20,000 mark ur statsmedel och ständerna 10,000 mark ur Längmanska testamentsfonden. Af intresse är att härmed jemföra hvad kostnaden utgjort för de af några andra länder samtidigt utrustade polarexpeditionerna. Enligt autentiska uppgifter, som nyligen meddelats Societeten, hafva den danska expeditionen i Godthaab på Grönlands vestkust och den norska i Bossekop vid Altenfjord, hvilka båda fortgingo under något mer än ett år, kostat den förra 56,600 kronor, motsvarande 79,240 mark, och den senare 29,963 kronor eller 41,950 mark. Härtill komma redaktionskostnaderna, hvilka uppgifvits för den danska expeditionen till 25,000 kr. och för den norska till 19,000 kr. eller resp. 35,000 och 26,600 mk. I förhållande till tiden har sålunda den danska expeditionen kostat något mer, den norska åter något mindre än den finska Vid denna jemförelse bör dock ej förbises, att de båda förstnämnda expeditionerna haft fördelen af en längre förberedelsetid och lättare kommunikation, då hela resan och transporten kunnat ske med ångbåt, samt att den norska expeditionen behöft för instrumenter använda en relativt obetydlig summa, enär dessa till stor del erhållits från Meteorologiska Centralanstalten i Christiania.

Emedan tiden för åtnjutande af det anslag 16,000 mark, som beviljats i fem års tid för underhållet af Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Centralanstalt, med år 1886 ut-

ginge, hade Societeten i underdånig skrifvelse af den 21 April 1886 hemställt om ny, delvis förhöjd stat för samma anstalt, slutande sig, inberäknadt direktors aflöning, å 35,164 mark. Denna framställning har ej vunnit nådigt bifall; men deremot har K. Senaten under den 20 nästvikne Januari anmodat Societeten att taga i öfvervägande, huru anstalten med tillgodogörande af andra länders erfarenhet och nyare arbetsmetoder kunde lämpligen omorganiseras, samt med förslag derom till Kejserliga Senaten inkomma, beräknadt för en kostnad icke öfverstigande 30,000 mark om året; och skall det förstnämnda anslaget 16,000 mark emellertid, enligt nådigt bestämmande, fortfarande utgå för samma ändamål som hittills i två års tid, räknadt från den 1 Januari 1887.

Beträffande Meteorologiska Centralanstaltens verksamhet under år 1886 har direktor Nordenskiöld till Societeten afgifvit sedvanlig berättelse, ur hvilken jag tillåter mig här meddela följande:

Under sagde år hafva meteorologiska observationer blifvit anstälda på 37 skilda orter inom landet, hvarutom fenologiska anteckningar inkommit från 72 personer. Variationerna af hafsytans höjd hafva blifvit uppmätta vid Söderskärs och Hangö fyrbåkar samt vid sju skilda lotsstationer, hvarjemte dylika mätningar erhållits från hamnen vid Wasa genom Magister F. R. Westlin.

På förslag af hr Sundell har Societeten nyligen beslutit anordna en särskild undersökning af åskvädersförhållandena i Finland, i hvilket afseende blanketter i form af postkort, för anteckning af åskvädrens förlopp på hvarje ort, utdelas till hugade observatörer, hvarefter de inflytande åskvädersrapporterna ofördröjligen underkastas bearbetning och resultaten deraf bringas till allmänhetens kännedom. Denna bearbetning har hr Sundell jemväl åtagit sig för den närmaste framtiden.

Sedan ordföranden i Arkeologiska Kommissionen statsrådet J. J. V. Lagus, hvilken på Vetenskaps-Societetens förslag den 23 Oktober 1884 kallats till ledamot i kommissionen, hos Kejserliga Senaten tillkännagifvit sin önskan att

från densamma utträda och denna anhållan bifallits, anmodades Societeten i skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 27 januari d. å. att skrida till utseende af ny ledamot i hans ställe Vid det val, som i anledning deraf den 21 Februari verkställdes, utsågs e. o. professorn A. O. Freudenthal till ledamot i bemälde kommission, och har detta val på skedd anmälan sedermera blifvit af Kejs. Senaten faststäldt.

Inom Societeten har vid särskilda tillfällen fråga förevarit om behofvet af nya stadgar för Societeten och förslag till dem äfven utarbetats af en för ändamålet tillsatt komité. Vid ärendets vidare behandling har Societeten likväl icke ansett tiden lämplig för en hemställan i dylikt syfte och derföre lemnat frågan tillsvidare beroende.

Till de vetenskapliga samfund och inrättningar, med hvilka Societeten underhåller ömsesidigt utbyte af skrifter, hafva under året tillkommit följande sex: *Naturhistoriches Hofmuseum* i Wien, *Société d'histoire naturelle croate* i Agram, *Patent Office Library* i London, *Kön. Preussisches Meteorologisches Institut* i Berlin, *Verein für Erdkunde* i Leipzig samt *College of Science* vid Kejserliga universitetet i Tokio (Japan). Genom dylikt utbyte äfvensom enskilda föräringar har Societetens bibliotek efter senaste årsdag riktats med 985 häften eller volymer, hvaröfver skild af bibliotekarien uppgjord förteckning skall ingå i Öfversigten.

Till medlemmar i meteorologiska utskottet under innevarande kalenderår äro utsedde hrr Moberg, Lemström och Sundell samt till suppleanter hrr Lindelöf och Elmgren. Såsom revisorer för granskning af Societetens och Meteorologiska Centralanstaltens räkenskaper hafva fungerat hrr Moberg och Elmgren.

Ordförandeskapet, som under året innehafts af hr Nordenskiöld, öfvergår nu till hr Hällstén, hvarefter val af viceordförande för det ingående året kommer att företagas.

L. Lindelöf.

III.

Om kristallernas molekularstruktur.

En blick i det inre af kristallen.

Af

F. J. Wiik.

(Föredrag vid Vetenskaps-Societetens årsdag den 29 April 1887.)

Vid en allmän öfverblick af vår tids naturforskning kan man icke undgå att finna en sträfvan hos denna att mer och mer gå på djupet, att från ytan af tingen söka tränga in i deras inre, och dymedelst söka de dolda orsaker, som ligga till grund för de yttre företeelserna. En sådan sträfvan kan väl icke anses annorlunda än såsom fullt berättigad. Så länge en vetenskap blott håller sig till rent yttre förhållanden, befinner den sig ännu i sitt första primära eller deskriptiva stadium. En vetenskap i egentlig eller högre mening blir den först, då lemnar en närmare förklaring af dessa förhållanden. Det är tydligt, att en sådan förklaring till en början måste vara af mer eller mindre hypothetisk natur, och det i samma mon mer, ju mera omfattande den är. De vetenskapliga theorierna, likasom vetenskapen i sin helhet äro underkastade den allmänna utvecklingslagen. I början dunkla och sväfvande blifva de i mon af sin utveckling mer och mer tydliga och bestämda. Ett exempel på en sådan theori af större omfattning lemnar den bekanta Darvinska theorin. Om också mångt och mycket af de förklaringar den lemnat öfver företeelserna i den organiska naturen blifvit öfverskattadt, måste dock medgifvas, att den i ett afseende varit af en utomordentlig betydelse för vetenskaperna om denna del af naturen, nämligen deri,

att den bragt dem från det rent deskriptiva stadium, hvari de för ännu icke så länge sedan befunno sig, till begynnelsen af ett högre sådant, till det förklarande stadiet.

En vetenskap, som ännu fortfarande befinner sig på en lägre grad af utveckling, är mineralogin, och detta är icke att undra öfver. Ty denna vetenskap hör till de yngsta af naturvetenskaperna, och har dessutom haft att kämpa för sin tillvaro med sina trenne mägtiga syskonvetenskaper: kemin, fysiken och geologin. Ännu för icke så länge sedan kunde Berzelius med rätta säga om mineralogin, att den blott utgjorde en del af kemin, och det kunde sättas i fråga, huruvida han icke, om han lefde, skulle säga detsamma ännu i denna dag. Med, man vore frestad att säga, änslig uppmärksamhet följa mineralogerna med de vexlande theorierna i kemin, de olika former eller drägter, hvari denna vetenskap klädt sig under de sednaste årtionderna, och ikläda sin vetenskap desamma. Detta är ett fattigdomsbevis. Det är att söka lysa med lånta fjädrar. Ty hvad som gör en vetenskap till en sjelfständig sådan är icke så mycket det ämne den behandlar, som icke mer den method, det sätt, hvarpå detta ämne behandlas. Och i detta afseende kan mineralogin ännu icke sägas hafva uppnått rangen af en sjelfständig vetenskap.

Det ges dock vissa tecken, som tala för att mineralogin är på väg att förskaffa sig en säregen method, så att hon icke mer behöfver uppträda i en lånad kostym. Mineralogin håller nämligen på, äfven hon, att inträda i ett högre stadium af utveckling, och det börjar mer och mer visa sig, att kemins klädedrägter icke mer passa för henne. Hon är derföre nödsakad att skaffa sig en egen drägt, en egen method, och kommer detta, såsom man har allt skäl att hoppas, att lyckas, då skall äfven mineralogin intaga en sjelfständig plats i naturvetenskapernas syskonring, fullt jemförlig med de öfrigas.

Orsaken, hvarföre den i kemin använda methoden icke är fullt lämplig för mineralogin, kan i allmänhet sägas vara den, att man i kemin tar för litet hänsyn till den yttre

formen och den dermed i samband stående inre strukturen och den fysiska bekaffenheten hos kristallerna, hvilka inom den oorganiska naturen motsvara individerna inom den organiska. Då nu mineralogin betraktar de förra, de oorganiska individerna, på enahanda sätt med det, hvarpå botaniken och zoologin betraktar de sednare, så är det sålunda i främsta rummet den yttre formen och den inre strukturn och först i andra rummet den kemiska sammansättningen, som intresserar mineralogen. Isynnerhet är kristallformen af så stor betydelse för kännedomen af mineralierna, att kristallografin eller läran om kristallernas yttre former, alltid ansetts såsom den nödvändiga inledningen till mineralogin. Det gäller sålunda, att vid bildandet af en säregen mineralogisk method söka åstadkomma en förening af den kristallografiska och den kemiska, eller att söka erhålla i stället för en kemisk en kristallokemisk method. Och detta skall lyckas i samma mon som mineralogin tränger djupare in i kännedomen af kristallernas inre byggnad. Denna mineralogins sträfvan efter en egen method går sålunda hand i hand med sträfvandet efter en högre utveckling i inre afseende.

Man kunde sålunda karakterisera mineralogins uppgift för närvarande så, att den söker förena kristallografin eller läran om den yttre formen hos de oorganiska individerna, närmast hos de i naturen förekommande eller mineralierna, med kemin eller läran om den inre konstitutionen. Den måste härvid i främsta rummet taga den förra af dessa momenter i betraktande, och från formen söka komma till innehållet, från det yttre skalet till kärnan och sålunda inslå en motsatt väg mot den som kemin går.

Det är icke så alldeles lätt att genomtränga detta stenhårda skal, att leta sig en väg från de yttre formernas mångfald till den enkla grundform, som nödvändigtvis måste antagas ligga till grund för denna mångfald. Ja många mineraloger hafva förtviflat om att någonsin kunna finna denna grundform i egentlig mening samt nöjt sig med en blott godtyckligt vald sådan, till hvilken sedan de öfriga s. k.

sekundära formerna i mineralets formserie hänföras. Men detta är detsamma som att uppgifva alla försök att någonsin komma längre än till den blotta betraktningen af den yttre formen.

Ty det första som är af nöden för att komma från den yttre formen till den inre konstitutionen är att söka bestämma grundformen i egentlig mening hos hvarje kristalliserad kropp d. v. s. den form, som motsvarar grundmolekylerna, och som närmast uppkommer af deras aggregation, och hvilken i allmänhet bildas, då kristallisationen försiggått utan några yttre störande inflytelser. Finnas sådana för handen uppkomma andra sekundära former och dymedelst en mängd mer eller mindre komplicerade kombinationer eller sammansatta yttre former.

Här finna vi nu en uppgift för mineralogin, som bestämdt skiljer densamma från kemin, och för hvars lösning denna sednare icke erbjuder något medel. Mineralogin är sålunda nödsakad för att uppnå detta mål, utredandet af kristallernas molekularstruktur, att inslå en egen väg eller rättare egna vägar, ty det gifves utan tvifvel flere sådana. En af dessa är det som jag här ber att i största korthet och så populärt som möjligt få försöka skildra. Jag måste dock genast i början påpeka de stora svårigheter, som ställa sig i vägen för ett populärt behandlingssätt af ifrågavarande ämne och på grund deraf bedja om ursäkt för de brister, som nödvändigt måste vidlåda denna framställning, och det så mycket mer som denna väg ännu är alldeles ny och obanad samt föga befaren.

Om vi kasta en blick på den oorganiska naturens alster, mineralierna, så finna vi dem om också icke i afseende på mångfalden af species, så åtminstone i anseende till mängden af deras varieteter väl kunna täfla med föremålen i den organiska naturen. Denna variation kan vara så betydlig, att tvenne lokala varieteter af ett och samma mineralspecies synas för den oinvigde såsom tvenne fullkomligt skilda mineralier. Och många af de s. k. species i de mineralogiska läroböckerna och särskildt de i mineralhandlar-

nes kataloger förefalla en forskare, som har mera sinne för det hela än för dess särskilda delar, för synthesen än för analysen, för theorin än för praktiken, blott såsom varieteter af länge sedan kända species.

Dock är äfven mångfalden af verkliga sjelfständiga arter redan så stor i mineralriket, att det väl kan vara på tiden att söka bringa ordning och reda i det chaos de bilda, att söka den enhet, som ligger till grund för den vexlande mångfalden, och utan hvilken det hela endast ter sig såsom ett aggregat af oordnade delar utan något inre samband. Detta sträfvande efter enheten i mångfalden eller med andra ord efter ett naturligt system är inom mineralogin af den största vigt. Allt forfarande visa sig de mineralogiska läro- och handböckerna såsom blott register öfver en mängd mineralier med ofta temligen barbariska benämningar. Och det förvånar mig icke, om mineralogin för nybegynnaren, som skall genomgå detta register, förefaller såsom en af de tråkigaste och mest andefattiga af alla vetenskaper. I förbigående ville jag här anmärka, att detta är ett nödvändigt ondt, som dock icke är utan sin nytta. Det är en pröfvosten kan man säga på det rätta sinnelaget hos lärjungen. Har han detta, skall han nog arbeta sig igenom det hårda och torra skalet, och han skall då finna derinom en kärna, som, ehuru ännu långt ifrån mogen, kan för hans andliga utveckling lemna icke mindre näring än den öfriga vetenskaper kunna erbjuda honom. Det är för öfrigt icke nödvändigt, att en vetenskap har många bearbetare, men hvad som är nödigt är att dessa med det största alfvar och nit verka för densamma. Den flacka, ytliga dilettantismen gör ofta mera skada än gagn.

Det är isynnerhet de allmännare förekommande mineralierna, hvilka såsom naturligt är förete den största variation och hvilka man företrädesvis har att taga i betraktande vid försöket att uppställa en rent mineralogisk method och dermed i samband stående system. Bland dessa mineralier utmärka sig i främsta rummet de till den s. k. fältspat-gruppen hörande genom sitt ytterst allmänna

förekommande och sin stora mångfald, ett förhållande, som väl gör dem egnade att ställas i spetsen eller att tagas till utgångspunkt för detta system. Det gäller att först och främst hos dem söka enheten i mångfalden eller med andra ord deras respektive grundformer och att dymedelst försöka få en inblick i deras kristall-molekularstruktur.

Härvid måste dock först bestämmas, hvilka af de många fältspatsartade mineralierna i naturen hafva karakteren af verkliga species, det är sådana, som med en bestämd kemisk sammansättning förena en bestämd kristallform, och man kommer då till blott fyra hufvudarter, af hvilka tvenne *orthoklas* och *mikroklin,* äro lika i kemiskt hänseende, näml. hvardera kaliumfältspater, men olika i kristallografiskt i det orthoklaskristallen är hvad man kallar monosymetrisk eller monoklin d. ä. den kan genom ett medelplan (symetriplanet) delas i tvenne lika hälfter, mikroklinen dermot asymetrisk d. ä. utan symetriplan; dock äro de äfven i afseende på kristallformen ganska lika hvarandra, hvarföre ock några mineraloger synas vara benägna att sammanslå dem till ett species. De tvenne andra fältspatsarterna äro åter i det närmaste lika i kristallografiskt hänseende (isomorfa) nämligen hvardera asymetriska eller triklina, men olika i afseende på sin kemiska sammansättning, den ena, *albiten,* en natriumfältspat, den andra, *anorthiten* en calciumfältspat. Dessa tvenne sistnämnda bilda, såsom till först ådagalagts af *Tschermak,* mineralogie professor vid universitetet i Wien, de yttersta länkarna i en serie af öfvergångar, de med ett gemensamt namn s. k. plagioklasarterna, hvilka utgöra hvad man kallar isomorfa blandningar eller kanske rättare molekularföreningar af albit och anorthit, i det de innehålla både natrium och calcium i förening med aluminium, kisel och syre. Utom genom sin qvalitativa olikhet skilja sig albit och anorthit äfven genom sin olika kiselsyrehalt, i det att albiten innehåller 6 molekyler, anorthiten blott 2 molekyler kiselsyra på en molekyl aluminiumoxid eller lerjord samt 2 mol. natrium- resp. 1 mol. calcium. Alltefter som nu de nämnda sammansatta

plagioklasarterna närma sig mera till albit eller till anorthit eller hvilket är detsamma innehålla mera af den förra eller den sednare beståndsdelen, så hafva de sålunda ock en respektive större natriumhalt och dermed följande större kiselsyrehalt eller större calcium- och dermed följande mindre kiselsyrehalt. De förra eller kiselsyrerikare betecknar man derföre såsom acida i likhet med de bergarter, hvari de ingå såsom beståndsdelar, samt sammanfattar dem vanligen under den gamla benämningen oligoklas, hvaremot de sednare äfvensom de bergarter, hvari de förekomma, betecknas såsom basiska. Med denna variation i kemiskt hänseende hos de resp. plagioklasarterna stå de fysiska egenskaperna och de kristallografiska strukturförhållandena eller i allmänhet de mineralogiska karaktererna i innerligaste samband, så att det numera blott undantagsvis är nödigt att kemiskt analysera en viss plagioklasvarietet; man kan mineralogiskt fullkomligt noggrannt bestämma dess plats i serien på en vida kortare tid och med vida mindre material än det för den kemiska qvantitativa analysen är möjligt.

Beträffande nu denna s. k. plagioklasserie och förhållandet mellan dess särskilda länkar har jag på grund af de undersökningar jag varit i tillfälle att göra företrädesvis af finska fältspatsarter kommit till en uppfattning något skiljaktig från den Tschermak och hans anhängare hylla.

Det är icke angenämt att vara i delo med auktoriteter vare sig sedan på det literära eller det sociala gebitet. I hvardera fallet kan man råka ut för att interneras eller isoleras från den öfriga menskligheten. På det vetenskapliga området kallas detta att tigas ihjel. Äfven med fara att råka ut för denna slags bannlysning måste jag dock vidhålla en åsigt, som jag redan länge hyst nämligen att bland de otaliga mellan albit och anorthit stående molekularföreningarna, af hvilka den Tschermakska skolan icke tillerkänner någon en större betydelse framför de andra dock en finnes, som såväl med afseende derpå, att den i motsats till de öfriga uppträder med tydligt utpräglad kristallform, som ock på grund af sina bestämda karakterer i öfrigt med mera

skäl än någon af de andra kan uppställas såsom ett verkligt särskildt species. Denna är den s. k. *andesinen*, som intager den mellersta platsen i fältsspatserien och som, om man afser icke blott molekularvigten utan äfven molekularvolymen eller qvotienten af den förra och spec. vigten kan uttryckas såsom en förening af 2 mol. albit + 1 mol. anorthit. Det är också sålunda den motsvarande länken i den Tschermakska fältspatserien uttryckes, och strängt taget är denna min uppfattning af andesinens större betydelse eller högre grad af sjelfständighet än de öfriga länkarna i albit-anorthitserien egentligen blott en modifikation eller ett tillägg till den Tschermakska läran. Också har jag lyckan att i afseende på åsigten om andesinens sjelfständighet vara ense med en annan auktoritet i fältspatsfrågan nämligen prof. *Descloizeaux* i Paris, som i ett nyligen utkommet arbete öfver andesin och oligoklas till fullo ådagalagt sjelfständigheten af den tillförene af franska mineraloger med oligoklas sammanstälda andesinen.

Man kommer sålunda till antagandet af trenne verkliga plagioklasspecies: albit, anorthit och andesin, af hvilka den sistnämnda utgör en molekularförening af de tvenne föregående i förhållandet 2 : 1. Det synes mig, att man här kan finna en analogi mellan förhållandet hos vissa atomföreningar t. ex. vatten, som med beaktande af atomvolymen består af 2 atomer väte och 1 atom syre. Likasom man nu i enlighet härmed betraktar vätet såsom enatomigt eller envärdt, syret såsom tvåatomigt eller tvåvärdt, så kunde dessa uttryck äfven användas för att karakterisera albit- och anorthitmolekylens förhållande till hvarandra sålunda att den förra betecknas såsom envärd, den sednare tvåvärd, motsvarande förhållandet hos de resp. i dem ingående basiska radikalerna den enatomiga natrium och den tvåatomiga calcium, och man kunde häri söka grunden till det förhållande, att i molekularföreningen andesin albiten uppträder såsom en dubbelmolekyl i förhållande till anorthitmolekylen såsom enkel.

Detta förhållande står vidare i öfverensstämmelse med

den åtskilnad man kan konstatera i afseende på formen mellan albit, som städse uppträder i form af s. k. tvillingskristaller, samt anorthit, hvilken i form af invuxna, fullt utbildade kristaller, t. ex. de af s. k. lepolit och lindsayit från Orijärvi samt anorthoit från Sillböle, uppträder åtminstone till det yttre enkel samt i prismatiska kristaller med triangulär genomskärning, som motsvarar hälften af alkalifältspaternas prismatiska kristaller med rhombisk eller rhomboïdisk genomskärning.

Jag har varit nödsakad, att något mera i detalj anföra plagioklasernas kemiska och kristallografiska förhållanden, emedan de utgöra utgångspunkten för den theori rörande mineraliernas särskildt silikaternas inre struktur jag här önskat framställa. Jag kan rörande förhållandet mellan de förra och de sednare uttrycka mig kortare. Beträffande först förhållandet mellan plagioklas närmast albit och den dertill nära stående mikroklinen å ena sidan samt den monosymetriska orthoklasen å den andra sidan, så motsvaras en enkel orthoklaskristall af en albit- eller mikroklin-tvillingskristall, alldenstund dessa sednare öfverenstämma med den förra deri att de genom det s. k. tvillingsplanet, motsvarande symetriplanet hos orthoklasen, kunna delas i tvenne lika hälfter, och de erhålla sålunda en så stor likhet med en enkel orthoklaskristall, att de ofta förekomma regelbundet sammanvuxna med en sådan. Också hafva framstående mineraloger *Mallard, Michel-Levy* m. fl. på grund härat hållit före, att orthoklasen ingenting annat vore, än ett aggregat af ytterst små mikroklintvillingar, sammanvuxna i parallel ställning. Äfven med fara att åter råka ut för nyssnämnda missöde, nämligen att icke kunna vinna gehör, vågar jag dock göra en liten invändning mot detta betraktelsesätt, emedan det skulle upphäfva all åtskilnad mellan den monoklina orthoklasen och den triklina eller asymetriska mikroklinen och ex analogia mellan andra närstående men i olika systemer kristalliserande mineralier. Jag tillåter mig derföre göra den modifikation af nyssnämnda åskådningssätt, att detsamma kan tillämpas icke på för-

hållandet mellan mikroklinen och den normala monoklina orthoklasen utan mellan den förra och den anomala orthoklasen. En sådan egendomlig mellanlänk mellan orthoklas och mikroklin resp. albit från S:t Gotthard har jag för några år tillbaka varit i tillfälle att undersöka samt betecknat med namnet kalium-natriummikroklas eller mikroplagioklas, och andra dylika från särskilda fyndorter hafva under olika benämningar under de sednare åren blifvit undersökta af andra mineraloger. Prof. *Rosenbusch* i Heidelberg har föreslagit att sammanfatta dessa anomala orthoklasvarieteter under det gemensamma namnet *anorthoklas.*

Förhållandet mellan orthoklas och dess anomala modifikation, anorthoklasen, måste tydligen betraktas i analogi med förhållandet mellan andra mineralier och deras anomalier, hvilka man på sednare tider iakttagit i så stor mängd, att man har allt skäl att anse detsamma vara ett allmänt förhållande, att man sålunda i allmänhet måste göra skilnad mellan ett mineral i dess normala tillstånd, i hvilket de yttre formförhållandena stå i öfverensstämmelse med den inre strukturn, samt det anomala eller abnorma tillståndet, i hvilket yttre form och inre struktur icke stå i ett sådant samband.

Om en kristall befinner sig i det normala eller abnormala tillståndet kan lättast skönjas genom att betrakta densamma i polariseradt ljus. Det polariserade ljuset eller, såsom det i korthet kunde betecknas, det i vissa bestämda riktningar gående ljuset är den egentliga budbäraren mellan kristallens inre och vårt öga, ty det från kristallerna med undantag af de s. k. reguliära komna ljuset är polariseradt. Då vårt öga emellertid icke är i stånd att direkte särskilja det polariserade ljuset från det vanliga, måste för detta ändamål vissa s. k. polarisationsapparater användas. Medelst dessa visa nu reguliära kristaller ehuru i sitt normala tillstånd apolara eller icke inverkande på polariseradt ljus, ofta nog en mer eller mindre tydlig inverkan och röja dymedelst sitt anomala tillstånd. På samma sätt visa tetra-

gonala och hexagonala eller s. k. optiskt enaxliga kristaller i polarisationsapparaten fenomener, som egentligen tillkomma de optiskt tvåaxliga kristallerna, de rhombiska, monoklina och triklina, samt visa sig sålunda äfvenledes anomala. Denna anomali kan stundom gå så långt, att den ger sig tillkänna vid närmare undersökning äfven på den yttre formen.

Sådana anomala företeelser i mineralriket hafva under de sednare åren med förkärlek blifvit studerade, och förklaringen öfver desamma har delat mineralogerna i tvenne skilda läger eller skolor, den ena företrädesvis representerad af tyska, den andra af franska mineraloger. Den förra likställer dessa optiska anomalier och dermed i samband stående färgfenomen i polariseradt ljus hos kristallerna närmast de reguliära, med dem, som genom värme eller tryck kunna frambringas hos glas eller andra amorfa media då de hafva formen af reguliära kuber, oktaëdrar m. fl., samt anser, att orsaken såväl i det ena som det andra fallet hufvudsakligen måste sökas i de yttre formförhållandena och dermed i samband stående olika fördelning i olika riktningar af ethern, det elastiska medium, genom hvars rörelse ljuset uppstår. Då nu emellertid en väsentlig i olikhet måste vara rådande mellan kristalliserade och amorfa ämnen i afseende på deras inre konstitution, kunna icke ifrågavarande anomalier hos kristallerna bero ensamt på de yttre förhållandena utan måste den egentliga grundorsaken sökas djupare eller i deras inre molekularstruktur. Det är detta som de franska mineralogerna gjort, i det de, företrädesvis *Mallard*, visat, att de mera symetriska kristallerna, de reguliära, tetragonala och hexagonala, i sitt anomala tillstånd måste tänkas sammansatta af mindre symetriska, rombiska, monoklina eller triklina smådelar. Ett dylikt förklaringsätt har redan för flere år tillbaka af doc. *A. Schultén* tillämpats på de anomala analcimkristaller han framställt. Doc. Schultén har sednare framställt äfven andra oorganiska föreningar, hvilkas kristaller i polariseradt ljus visa en struktur, som kan förklaras på analogt sätt.

Det är nu samma åskådningssätt jag användt vid det försök jag gjort till uppställandet af en theori rörande kristalliserade mineraliers grundformer och deras inre genetiska samband. Jag har dervid utgått från de asymetriska plagioklasarterna albit och anorthit och genom modeller förtydligat deras resp. grundformer, till hvilka jag kommit såväl på den induktiva väg, jag i det föregående i korthet antydt, som äfven tillförene på deduktiv väg, hvilken sistnämnda tiden dock icke medgifver att här närmare relatera. Genom att nu sammansätta dessa grundformer i enlighet med de vanliga tvillingslagarna för plagioklasen kommer man först till komplexer med monoklin symetri sedan genom upprepad tvillingssammansättning till dem med rhombisk vidare till sådana med i det närmaste hexagonal resp. tetragonal samt slutligen pseudo-reguliär formutbildning d. ä. till allt mer och mer symetriska formkomplexer. Och dessa komplexer öfverensstämma i afseende på sina vinkel- och axelförhållanden så nära med dem hvilka man på empirisk väg funnit hos de vanliga kiselföreningarna, glimmergruppen, pyroxen-amphibolgruppen, qvarz, turmalin, cordierit, olivin, skapolit, idokras, leucit, granat m. fl. att jag numera med bestämdhet vågar påstå, att alla dessa i sjelfva verket måste, i afseende på sina molekyler, anses sammansatta ytterst af delar, partialmolekyler, mer eller mindre öfverensstämmande med de asymetriska plagioklaskristallernas molekyler. I allmänhet finner man, att likheten är större eller mindre, allt efter som de resp. mineralierna i kemiskt hänseende stå närmare eller aflägsnare från plagioglasgruppen. Men i intet fall är skilnaden större än den som förefinnes mellan s. k. isomorfa eller likagestaltade mineralier i afseende på deras ytvinklar, och som kan stiga till 2 à 3°. För öfrigt bör märkas att ett sådant förhållande, ett sådant inre genetiskt samband mellan de resp. mineralierna icke inskränker sig till silikaternas klass utan visar sig äfven vara rådande inom andra klasser af mineralriket, salter, oxider, svafvelmetaller, samt förekommer enl. all sannolikhet äfven hos de s. k. elementerna, hvilkas kri-

staller, så vidt de äro kända, till det yttre äro likartade med deras föreningars och ex analogia äfven måste vara det i inre afseende.

Vi kunna nu närmare bestämma mineralogins uppgift och dess åtskilnad från kemin. De äro visserligen vidt skilda från hvarandra, men förete dock å andra sidan en viss yttre analogi. Ty likasom kemisten genom analys sönderdelar de kemiska föreningarna i afseende på substansen i deras särskilda beståndsdelar och åter genom synthes förenar dessa, så tillhör det mineralogen att sönderdela och sammansätta dem i afseende på formen nämligen den inre struktur- eller hvilket är detsamma molekularformen. De försök jag gjort i detta hänseende berättiga mig till uttalandet af den förhoppning, att man på denna väg skall kunna närma sig det stora målet, som hägrar i fjärran, lösningen af problemet om förhållandet mellan form och innehåll hos kristallerna. Såsom ett exempel ber jag, att här i största korthet få anföra förhållandet mellan den triklina alkalifältspaten (mikroklin resp. albit) och alkaliglimmer (muscovit). Den förra är i kemiskt hänseende lika med den sednare + kiselsyra, och i öfverensstämmelse härmed kan den förras molekulära grundform delas i tvenne hälfter, af kvilka den ena genom tvillingssammansättning leder till muscovitens rhombiska form, den andra åter genom trillingsgruppering till den hexagonala qvarzen d. ä. den i naturen uppträdande kiselsyrans vanligaste form. Detta kan genom modeller åskådliggöras. Likasom man sålunda kemiskt kan dela alkalifältspaten i tvenne delar motsvarande muscovit- och qvarz-substansen, kommer man äfven i kristallografiskt hänseende från den förras form till muscovit- och qvarz-formen. Härigenom förklaras äfven den anomalt monoklina och stundom triklina formutbildning, som muscoviten företer, äfvensom den s. k. tetartoëdriska och dermed i samband stående cirkulärpolarisationen hos qvarzen. Anmärkas kan för öfrigt, att den äfvenledes hexagonala till qvarzen närstående, mindre allmänt förekommande kiselsyremodifikationen *tridymit* visar sig i polariseradt ljus vara

sammansatt af asymetriska, i tvillingsställning till hvarandra stående smådelar; men denna anomala triklina tvillingsstruktur försvinner vid upphettning och kristallerna blifva normalt hexagonala för att åter vid afsvalning öfvergå i det anomala tillståndet. Samma förhållande eger rum med anorthoklas, leucit, boracit m. fl. vid vanlig temperatur anomala kristaller. För sådana vid högre temperatur normala vid lägre anomala kristaller kan man i enlighet med ifrågavarande molekulartheori tänka sig, att i det normala tillståndet partialmolekylerna, och sålunda äfven de elementaratomer, hvaraf de utgöras äro fullt symetriskt anordnade i förhållande till hvarandra samt bilda ett enda helt en enda molekyl, men att vid temperaturnedsänkning en kontraktion inträder, och dermed följande öfvergång från detta jämvigtsläge till ett annat mindre symetriskt, i det molekylen sönderfaller i sina mindre symetriska eller asymetriska smådelar. I korthet sagdt, kristallen är såsom normal i anseende till sitt molekulartillstånd hel som anomal åter söndrad. Detta sönderfallande visar sig dels hos enskilda delar af en anomal kristall dels hos densamma i sin helhet, i hvilket sednare fall den stundom visar en struktur, analog med den man har skäl att antaga hos den enskilda molekylen, ett förhållande, som kan förklaras genom antagandet af en centralmolekyl såsom kärna, omkring hvilken de öfriga äro symetriskt anordnade.

Denna theori leder vidare till den sats, att kristallens yttre och inre stå i omvändt förhållande till hvarandra. De kristaller, som i afseende på sin yttre form förete den största enkelhet och regelbundenhet eller högsta grad af symetri, d. ä. de reguliära, äro till sitt inre de mest komplicerade, och äro derföre ock mest utsatta för ett inre sönderfallande, hvaremot de kristaller, hvilka till sitt yttre förete den största komplikation och oregelbundenhet, nämligen de asymetriska eller triklina, äro i afseende på sitt inre molekulartillstånd de enklaste och förete också enligt regeln ingen anomali. Dock kan en sådan äfven hos dem förekomma, nämligen då de, såsom t. ex. albiten, bestå af en

dubbelmolekyl: i sjelfva verket visar albiten i motsats till anorthiten, hvars molekyl såsom nyss blifvit anfördt måste antagas vara enkel, en stor variation i afseende på sina ytvinklar, hvilket måste betraktas såsom en anomali, alldenstund dessa hos fullt normala kristaller äro konstanta.

Jag kan icke här ingå i vidare detaljer rörande denna molekulartheori och dess tillämpning på mineralriket utan skall jag anföra dem i det bihang, som kommer att åtfölja detta föredrag i innevarande års öfversigt af Vet.-Soc. förhandlingar äfvensom vidare i det större arbete, som jag efter något år hoppas kunna publicera i akterna, och i hvilket jag ärnat framställa grunddragen af ett kristallokemiskt mineralsystem, grundadt på denna molekulartheori.

Bihang.

Om grundformerna hos kristalliserade mineralier och deras genetiska samband.

Af

F. J. Wiik.

Då det föredrag om kristallernas molekularstruktur, som jag höll vid societetens årssammanträde den 29 April 1887 icke tillät ett närmare ingående i detaljer må här några sådana anföras som bevis på naturenligheten af den af mig uppstälda theorin om kristalliserade mineraliers molekularstruktur. Denna theori går hufvudsakligen ut på att söka ådagalägga det samband, som eger rum mellan kristalliserade mineraliers grundformer, och torde det derföre vara af nöden att till en början söka närmare bestämma, hvad som egentligen bör förstås med benämningen grundform.

Läran om grundformen och dess förhållande till de deraf härledda formerna uppställdes i medlet af 16:de århundradet af *Jamitzer* (*Kobell,* Geschichte der Mineralogie pag. 5) samt utbildades vidare af *Kepler, Bartholinus, Huygens, Delisle, Bergman, Werner* m. fl., och lades slutligen af *Hauy* till grund för ett fullständigt kristallografiskt system, hvari han återförde de kristalliserade mineralierna till deras enklaste af spjelkbarheten antydda primitiv- eller kärnformer, från hvilka de sekundära formerna låta härleda sig genom ett regelbundet försvinnande (decrescens) af de deremot svarande grundmolekylerna.

Under det att Hauy's method i Frankrike närmare ut-

bildades af *Monteiro, Levy, Cordier* m. fl. beträddes i Tyskland en annan väg af *Bernhardi, Weiss, Mohs, Naumann* o. a., hvilka betraktade grundformerna såsom fullkomligt godtyckliga icke bestämda genom grundmolekylerna samt dymedelst grundade kristallbetraktningen på relationen mellan kristallaxlarna, ett åskådningssätt som till skilnad från Hauy's atomistiska kan betecknas såsom dynamiskt (*Qvenstedt*, Grundriss der Krystallographie, pag. 26), och som visserligen betydligt underlättade den abstrakta, rent mathematiska betraktningen af kristallerna och deras former, men i stället leder bort från den konkreta, fysiska uppfattningen af dem såsom naturprodukter. Också har genom ett konseqvent fullföljande af denna den tyska eller Weisska skolans „axinometriska" system af *Kupfer, Neuman, Qvenstedt* m. fl. kristallografin utbildats till en mera mathematisk än egentligen naturvetenskaplig desciplin.

Det är sålunda tydligt, att en återgång måste ske till det Hauy'ska molekulära uppfattningssättet eller rättare en förmedling måste försökas mellan den atomistiska (franska) och den dynamiska (tyska) skolan. Sådana förmedlingsförsök hafva visserligen redan delvis blifvit gjorda af *Delafosse, Bravais, Frankenheim, Wollaston, Dana* m. fl., men hafva i allmänhet blifvit föga beaktade hufvudsakligen väl t. f. af den deskriptiva kristallografin's allt fortfarande stora öfvervigt öfver den theoretiska. Då jag nu det oaktadt vågar framkomma med en ny dynamiskt-atomistisk theori och derpå grundadt kristallokemiskt system, har det skett, emedan jag är fullt öfvertygad om dess naturenlighet samt fullkomligt instämmer i det yttrande, som uttalats af *Delafosse*, i hans Recherches sur la cristallisation: . . . „à côté de cette cristallographie toute *pratique*, dont nous ne contestons pas l'utilité, il est bon et nous dirons plus, il est nécessaire de placer une cristallographie *theorique*, qui montre le veritable fondement des lois, sur lesquelles s'appuie la premiére". (Mémoires présentés par divers savants à l'academie des sciences de l'institut de France; sciences math. et phys. Tome VIII 1843, pag. 645).

Den deskriptiva kristallografin och mineralogin hafva för öfrigt numera till den grad utvecklats, att man med vida större hopp om framgång än tillförene kan våga ett försök i nämnda riktning. Isynnerhet synas mig de anomalier af kristallerna, som i så stort antal under de sednare åren blifvit iakttagna vara egnade att lemna en inblick i den inre kristallstrukturn och derföre särskildt böra beaktas vid ett sådant systematiseringsförsök. Det är af intresse att finna, att de tvenne förnämsta läror, som uppställts beträffande dessa anomalier och som jag redan i mitt föredrag anfört, nämligen den tyska och den franska, ganska nära ansluta sig till de tvenne ofvannämnda kristallografiska skolorna, i det att den tyska, företrädesvis representerad af *Klein*, kan betecknas såsom ett rent formelt åskådningssätt såsom antagande formen som det egentligen betingande momentet, den franska åter, hufvudsakligen framställd af *Mallard*, kan karaktiseras såsom ett atomistiskt eller molekulärt betraktelsesätt, i det att anomalierna af denna hänföras till sjelfva substansen. Och äfven här torde det sanna förhållandet böra sökas emellan dessa ytterligheter eller i en förmedling af dem.

Man föres sålunda, utgående från tvenne olika synpunkter, det kristallografiska och det kristallofysiska, till antagandet af ett dynamiskt-atomistiskt betraktelsesätt, till hvilket jag för öfrigt redan för längre tid tillbaka kommit från kristallokemisk synpunkt, och hvars grunder jag provisoriskt framställt i min lärobok i bestämmande mineralogi („Mineralkarakteristik“ pag. 80—90). Då denna kristallokemiska eller dynamiskt-atomistiska theori ligger till grund för den kristallofysiska molekular-theori, hvars grunddrag jag i detta föredrag framställt, synes det mig nödigt, att här först i korthet framställa grunderna af den förstnämnda.

Genom att jemföra en mängd företrädesvis tetragonala och hexagonala kristaller med hvarandra i afseende på förhållandet mellan spjelkbarhet och formutbildning fördes jag till uppställandet af den empiriska lag, att den tydligaste spjelkningsytan i allmänhet står normalt mot den

längsta axelriktningen inom kristallen, och derifrån åter till den sats, att molekularkraften och dymedelst äfven atomkraften inom molekylen förhålla sig omvändt mot deras afstånd uttryckta genom normalerna till grundformens ytor, en sats som i hufvudsak öfverensstämmer med en redan tillförene på theoretisk väg af *Bravais*[1]) och *Frankenheim*[2]) deducerad. Men denna lag är analog med den, hvilken gäller för krafternas jemvigt i en häfstång. Och i sjelfva verket kunna atomkrafterna i ett molekulärt kraftsystem tänkas stå till hvarandra såsom de i en s. k. mathematisk häfstång, om man med *Schrauf* tänker sig deras resp. tyngdpunkter i ändpunkterna af axelriktningarna inom molekylen. Dessa axelriktningar eller i allmänhet de dermed parallela hufvudplanen, pinakoidala, prismatiska eller pyramidala, utgöra då de resp. krafternas riktningar och deras normaler afstånden från systemets medelpunkt, och man kan sålunda här tillämpa den allmänna häfstångslagen, att krafterna förhålla sig omvändt mot deras afstånd, eller med andra ord: normalerna utgöra de lineära måtten på de resp. atomkrafterna, hvilka åter uttryckas af atomvigterna. Utgående från en annan synpunkt har äfven *Schrauf* kommit till antagandet af sådana lineära atommått för atomvigten och användt för dem ett redan af *Hinrichs* (Atommechanik 1867) föreslaget namn: atommeter, (Schrauf, Vergleichende morphologische Studien über die axiale Lagerung der Atome in Krystallen; Zeitschrift für Krystallographie IX, 1884, pag. 270).

Det är med anledning häraf jag beräknat de relativa värdena för normalerna till de ytor hos de kristalliserade mineralierna, hvilka man på grund af deras spjelkbarhet eller allmänna förekommande har skäl att beteckna såsom grundytor eller tillsammans bildande grundformen, och funnit dem i allmänhet stå i en ganska enkel relation till hvarandra, som i det närmaste kan uttryckes genom talen 1 : 2 : 3. Följande exempel på ytnormalerna hos några mi-

---

[1]) Journal de l'école polytechnique, Cah. 33 o. 34.
[2]) Poggendorff's Ann. der Physik. Bnd. 173. 1856.

neralier, härledda af de bekanta axlarna och vinklarna, äfvensom på deras reciproka värden kunna tjena till att ådagalägga detta. [1])

Orthoklas. $a : b : c = 0{,}6585 : 1 : 0.556$; $\beta = 63° \; 57'$
b^1 (010) = 1. $b_1 = 1$.
ab^1 (110) = sin 30° 36′ = 0,509; $ab_1 = 1{,}965$.
$\bar{a}c^1$ ($\bar{1}$01) = c sin 65° 46′ = 0,506; $\bar{a}c_1 = 1{,}976$.
c^1 (001) = c sin 63° 57′ = 0,499; $c_1 = 2{,}004$.
Skapolit. ab^1 = sin 45° = 0,7071; $ab_1 = 1{,}414$ (1)
$abc^1 = ab^1$ sin 31° 51′ = 0,3647; $abc_1 = 2{,}242$ (1.94).
Epidot. $a : b : c = 1.5807 : 1 : 1{,}8057$; $\beta = 64° \; 36'$.
c^1 = c sin 64° 36′ = 1,631; $c_1 = 0{,}6131$ (1).

---

[1]) Utgående från ofvannämnda åsigt rörande förhållandet mellan molekularkrafterna har jag kommit till ett såsom det synes mig ganska enkelt beteckningssätt för ytnormalerna och dymedelst för sjelfva kristallytorna, hvilket visserligen i formelt hänseende blott utgör en modifikation af det s. k. Millerska, men som kan tillerkännas en verklig reel betydelse, i det dessa formler såsom uttryck för molekularkrafterna kunna betecknas såsom *dynamiska*. Tänker man sig nämligen t. ex. i det rhombiska systemet tre olika krafter a_1 b_1 c_1 verkande i ändpunkterna af de tre halfaxlarna eller normalerna (a^1, b^1, c^1) till pinakoïdytorna, så förhålla sig såsom nämndt dessa krafter omvändt mot de af normalerna representerade afstånden således $a_1 = \frac{1}{a^1}$, $b_1 = \frac{1}{b^1}$, $c_1 = \frac{1}{c^1}$, hvilka normaler hos kristaller med rätvinkliga axelsystemer sammanfalla med axlarna hos de med snedvinkliga åter lätt kunna från dem beräknas. Dessa krafter kunna likasom de normala afstånden uttryckas genom linier; och sammansätter man nu dessa, genom linier representerade krafter, först två och två t. ex. a_1 och b_1 på vanligt sätt förmedelst kraftparallogrammen, så kommer man till en resultant ab_1, som står normalt mot den primära prismaytan (110), och genom upprepad sammansättning till normalerna till sekundära prismaytor: $ab_1 + b_1 = ab_2$ (= 120), $ab_2 + b_1 = ab_3$ (= 130), $ab_2 + ab_1 = a_2b_3$ (= 230) o. s. v. Genom att åter sammansätta krafterna ab_1 och c_1 eller hvilket är detamma $a_1 + b_1 + c_1$ förmedelst kraftparallelipipeden kommer man till resultanten abc_1, gående normalt mot grundpyramidytan (111), och vidare genom sammansättning af denna med a_1, ab_1 etc. till de sekundära pyramidytornas normaler eller rättare deras reciproka värden $a_2b_1c_1$ (= 211), $a_2b_2c_1$ (= 221) o. s. v. men då ytorna till läget äro bestämda genom sina normaler, så kunna dessa formler, i likhet med de Millerska äfven representera ytorna sjelfva.

$ab^1 = \sin 55^\circ = 0{,}819$; $ab_1 = 1{,}221$ (1,991).
$\bar{a}bc^1 = \sin 54^\circ 47' = 0{,}817$; $abc_1 = 1{,}224$ (1,996).
$(a' = a \sin 64^\circ 36' = 1{,}428)$.
Pyroxen. $ab^1 = \sin 46^\circ 27' = 0{,}7248$; $ab_1 = 1{,}377$ (2).
$\bar{a}bc^1 = \sin 29^\circ 36' = 0{,}4939$; $\bar{a}bc_1 = 2{,}024$ (2,94).
Barytocalcit. $a : b : c = 0{,}974 : 1 : 0{,}847$; $\beta = 69^\circ 30'$
$a^1 = a \sin 69^\circ 30' = 0{,}9123$; $a_1 = 1{,}096$ (2).
$\bar{a}bc^1 = \sin 36^\circ 32' = 0{,}5953$; $\bar{a}bc_1 = 1{,}680$ (3,065).
Tantalit. $a^9b^4 = \sin 61^\circ 27' = 0{,}8784$; $a_4b_9 = 1{,}138$ (1).
$abc^1 = \sin 27^\circ = 0{,}454$; $abc_1 = 2{,}203$ (1,94).

Hos dessa och andra, som jag bestämt i nämnda afseende finner man i sjelfva verket, att i allmänhet taget den tydligaste spjelkbarheten står normalt mot den riktning, som motsvaras af ett minimum af molekulär attraktionskraft, så t. ex. a och ab-pl. hos skapolit, ab-pl. hos pyroxen, c-pl. hos epidot, hvaremot den kristallografiska utbildningen företrädesvis går parallelt med den riktning, som motsvarar ett maximum, så t. ex. den öfvervägande prismatiskt pelarformiga utbildningen hos pyroxen och skapolit, den orthodiagonala hos epidot. Anmärkas kan här f. ö. att a-pl. hos

---

Dessa formler gälla för öfrigt för alla kristallsystem med iaktagande blott af att för de reguliära och rhomboëdriska $a_1 = b_1 = c_1$, för de tetragonala och hexagonala $a_1 = b_1 \gtrless c_1$ och för de rhombiska monoklina och triklina $a_1 \gtrless b_1 \gtrless c_1$.

Tänker man sig åter i st. f. molekularkrafterna sjelfva molekylerna såsom sådana a^1, b^1, c^1 samt dessa aggregerade i de tre af axlarna a, b och c utmärkta riktningarna, så uppkomma, allteftersom denna aggregation sker till lika eller olika antal i dessa riktningar, pyramid- eller oktaïd-ytorna $a^1b^1c^1$, $a^1b^2c^2$, $a^1b^1c^2$ etc. såsom tangerande plan. Äro blott två af dessa riktningar i afseende på det relativa antalet molekyler bestämda, den tredje obestämd, eller med andra ord, äro molekylerna i blott två riktningar till sina resp. molekularkrafter beroende af hvarandra uppkomma dodekaïdytor (prisma- eller doma-ytor) ab, a^2b, b^2c^3 etc., och äro slutligen molekylerna i alla tre rikningar oberoende, hexaïd- eller pinakoïdytorna a, b och c. Dessa formler kunna till skilnad från de föregående betecknas såsom *molekularformler*, och äro reciproka i afseende på dem eller förhålla sig till dem såsom parameter- till indices formler. Så t. ex. är ab_2 normalen till ytan $ab^{1/2}$ eller a^2b (= $2a : b : \infty c$ Weiss eller $\infty P 2$ Naumann).

epidot och pyroxen (diallag) enl. all sannolikhet icke äro spjelknings- utan afsöndringsytor beroende på en lamellär tvillingsbildning eller mikrolitinpregnation samt att c-pl. hos orthoklas gör ett skenbart undantag från den allmänna regeln, hvarom mera längre fram.

Att dessa relativa värden på normalafstånden äfvensom deras reciproka värden icke kunna vara absolut lika med talen 1 : 2 : 3 är tydligt redan deraf, att de måste vara beroende äfven af andra förhållanden än blott atomkrafterna, förnämligast af värmet: sålunda äro de flesta silikater bildade vid en högre temperatur, än den vid hvilken deras kristallografiska konstanter äro bestämda. Att de dock det oaktadt så nära öfverensstämma med dessa enkla relationstal, talar tydligen för att här verkligen en bestämd lag förefinnes, som finner sin motsvarighet i en dylik hos atomvigterna såsom jag i den provisoriska framställningen af ifrågavarande theori min „Mineralkarakteristik" pag. 80—90 visat. För öfrigt bör märkas, att äfven hvad atomvigterna beträffar en absolut öfverensstämmelse med relationen 1 : 2 : 3 icke kan förekomma, emedan, såsom af Stass' undersökningar framgår, de elementära atomvigterna icke fullkomligt utan endast närmelsevis äro jemna rationela multipler af vätets atomvigt (= 1). Följande sammanställning af åtskilliga i mineralriket uppträdande elementers atomvigter visar emellertid att dessa tal i sjelfva verket återfinnas i de upplösta atomvigterna på ett sådant sätt, att antalet af dem (6, 8, 12 etc.) motsvarar ytantalet hos de enkla reguliära formerna, hexaëdern, oktaëdern, dodekaëdern, hvaraf jag förts till den visserligen något djerfva men på grund af de med de empiriska data öfverensstämmande slutsatser, hvartill den leder, berättigade hypothes, att elementaratomerna ytterst bestå af tre uratomer eller dynamider, hvilka i afseende på sina relativa atomkrafter förhålla sig såsom talen 1 : 2 : 3, motsvarande hvar sin af de tre kategorierna af kemiska karakterer, den positiva, den indifferenta och den negativa, och hvilka äro så stälda i förhållande till hvarandra, att de bilda en komplex af merendels reguliär form.

Positiva elementer.

$H = 1.$

$Li = 6.1 + 1 = 7.$

$Na = 6.1 + 1 + 8.2 = 23.$

$Ka = 6.1 + 1 + 2\,(8.2) = 39.$

$Mg = 6.1 + 2 + 8.2 = 24.$

$Ca = 6.1 + 2 + 2\,(8.2) = 40.$

$Sr = 6.1 + 2 + 5\,(8.2) = 88.$

$Ba = 6.1 + 2 + 8\,(8.2) = 136.$

$Mn = 6.1 + 1 + 3\,(8.2) = 55.$

$Fe = 6.1 + 2 + 3\,(8.2) = 56.$

$Cu = 6.2 + 3 + 3\,(8.2) = 63.$

Negativa elementer.

$O = 4.3 + 2.2 = 16.$

$Fl = 6.3 + 1 = 19.$

$Cl = 6.3 + 1 + 8.2 = 35.$

$Br = 6.3 + 1 + 2\,(8.2) = 83.$

$S = 4.3 + 2.2 + 8.2 = 32.$

$Se = 4.3 + 2.2 + 4(8.2) = 80.$

$Te = 4.3 + 2.2 + 7(8.2) = 128.$

$P = 4.3 + 3 + 8.2 = 31.$

$Mo = 4.3 + 2.2 + 5\,(8.2) = 96.$

$Nb = 4.3 + 2 + 5\,(8.2) = 94.$

Indifferenta elementer.

$N = 6.2 + 2 = 14.$

$Be = \left.\begin{matrix} 6.1 + 3 \\ 4.2 + 1 \end{matrix}\right\} = 9.$

$Al = 2\,(6.2) + 3 = 27.$

$Au = 14\,(6.2 + 2) = 196.$

$B = 4.2 + 3 = 11.$

$C = \left.\begin{matrix} 4.3 \\ 6.2 \end{matrix}\right\} = 12.$

$Si = 6.2 + 8.2 = 28.$

Dessa sålunda theoretiskt deducerade atomvigter öfverensstämma för det mesta fullständigt eller skilja sig för elementer med större atomvigter blott obetydligt från de empiriska, en del (Cl, Sr, Se, Al, Cu, Au) med jemt 0,5, hvarföre man har skäl att för dem antaga en dubbelatom + eller — 1. För öfrigt kan här naturligtvis icke vara fråga om en närmare förklaring öfver atomernas egentliga väsende, utan blott en sammanställning som möjliggör en komparation mellan de i det föregående anförda ytnormalerna betraktade såsom lineära atommått samt atomvigterna eller rättare de delar af dem, som i kristallografiskt hänseende kunna anses hafva en särskild betydelse eller utgöra hvad man kunde kalla kristallostatiska momenter, nämligen de som bibehålla sig konstanta i de resp. isomorfa eller, såsom de äfven kunna betecknas, homologa grupperna, i förhållande till de variabla

multipla qvantiteterna m (8.2), motsvarande: m CH_2 i kolföreningarnas eller m SiO_2 i silikaternas homologa grupper.

Egentligen har man att antaga tre i afseende på sin ställning till hvarandra särskilda slag af uratomer eller dynamider i elementaratomkomplexen, nämligen: 1) de hvilka betinga sjelfva grundformen så t. ex. de 6 positiva atomenheterna (1) eller negativa dynamiderna (3) eller indifferenta (2), motsvarande i afseende på sin inbördes ställning hexaëder-ytnormalerna eller oktaëderhörnen, hos de enatomiga positiva resp. negativa elementerna, hvilka på grund af den vanligen reguliära formen hos deras binära föreningar äfven sjelfva antagligen äro reguliära, vidare 2) de indifferenta dynamiderna (2), som äro lagrade emellan dessa, förenande dem med hvarandra, och sålunda icke direkte inverkande på den yttre formen, hvarföre de ock utan förändring i formen kunna variera till antalet eller helt och hållet saknas samt slutligen 3) en (1, 2 eller 3) bildande centrum af atomkomplexen eller utgörande dess kärna. Det synes som om denna sistnämnda kunde antagas betinga resp. 1, 2 eller 3-atomigheten af de resp. elementerna, i det att atomenheten (1) såsom antagligen bildande en punkt (kraftpunkt, dynamid), företrädesvis disponerar den oktaëdriska atomkomplexen att angripa med ett hörn, 2, såsom bildande tvenne punkter eller företeende utsträckning i en riktning, med en kant eller tvenne hörn, samt 3, såsom bildande 3 punkter eller en yta, med ett plan eller trenne hörnpunkter. Kolet skiljer sig från öfriga af ofvanför anförda elementer, i det att det blott innehåller ett af de tre ofvanför anförda slagen af dynamider samt saknar kärna, hvaraf dess relativa lätthet att ingå komplicerade föreningar kunde förklaras, hvaremot kiselns mera indifferenta natur får sin förklaring af tillkomsten af de 8 indifferenta uratomerna (2), lagrade emellan de 6 öfriga eller motsvarande oktaëderytorna, under det att de sednare motsvarar oktaëderhörnen. [1]) För öfrigt kunna

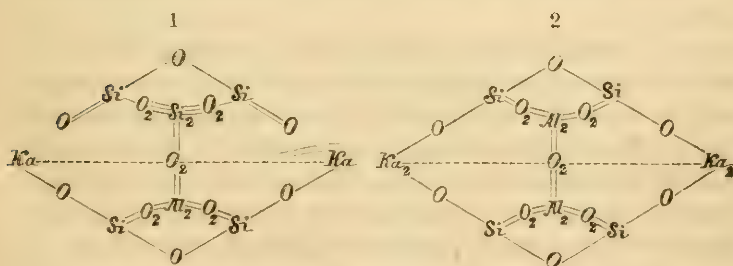
---

[1]) Hos kolet och några andra elementer kan man i st. f. 6 oktaëdriskt resp. rhomboëdriskt stälda uratomer (2) tänka sig blott 4 så-

dessa atomkomplexer betraktas i öfversensstämmelse med de af *Sohncke* (Entwickelung einer Theorie der krystallstruktur) teoretiskt deducerade punktsystemen.

På samma sätt som nu dessa elementära eller primära punktsystem eller „atomer“ uppkomma af de resp. uratomerna eller dynamiderna uppkomma vidare sekundära atomkomplexer (kemiska, fysiska och kristallmolekyler) af de förra, hvilkas angreppspunkter då sammanfalla med deras resp. tyngdpunkter eller centra. Äfven hos dessa molekyler eller komplexer af högre ordning kunna vi göra skilnad mellan elementer, hvilka betinga sjelfva molekularformen och dymedelst kristallformen och sådana (syre-atomer), som äro lagrade emellan dem och förenande dem med hvarandra men icke inverkande på den yttre formen, samt slutligen en eller flere kärn-molekyler, mestadels binära föreningar, (haloïdsalter, svafvelföreningar, oxider), bildande de egentligen s. k. molekularföreningarna.

Beträffande nu förhållandet mellan normalerna och atomvigterna hos mineralierna, så kunna vi lämpligen uttrycka detta genom strukturformler, och komma då först på grund af det föregående till följande strukturformler för *orthoklas* (1), och derifrån genom molekularformens delning i tvenne hälfter samt tvillingsbildning med a-pl. (100) såsom tvillingsyta till *muscovit* (2).



---

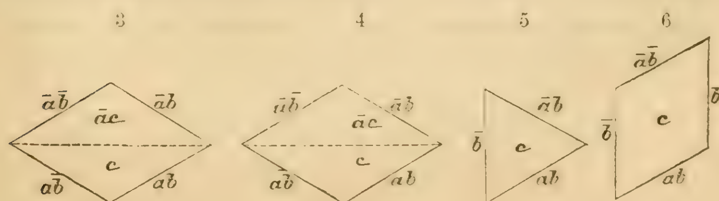
dana (3) motsvarande en tetraëder, hvilket kan förklara deras olika alloropiska modifikåtioner.

Hos orthoklasen ($K_2 Al_2 Si_6 O_{16}$) är nämligen i det närmaste (se ofvan): $b_1 : ab_1 : \bar{a}c_1 : c_1 = 1 : 2 : 2 : 2$, motsvarande förhållandet af de kristallostatiska momenten eller konstanterna hos Ka (Na) : Si : Al = 6 : 12 : 12, hvarvid bör märkas, att på grund af likheten i spjelkbarhet mellan c och b äfven c_1 borde vara = 1, hvartill man ock kommer genom antagandet att dubbelatomen Al_2 sammanhåller tvenne enkla orthoklasmolekyler i c-riktningen till en dubbelmolekyl, i hvilket fall således normalen $c^1 = 1$, och följaktligen äfven dess motsvarande molekularkraft $c_1 = 1$ eller $= \frac{1}{2}\ ab_1$ och $\bar{a}c_1$. Att hos orthoklasen likasom fältspatsgruppens mineralier i allmänhet molekularriktningarna i prismazonen äro parallela med prismaytorna, $\bar{a}b$ ($\bar{1}10$), ab (110) samt b-pl. (010) framgår af dessa ytors allmänna förekommande samt spjelkbarhet, äfvensom vidare deraf, att utbildningen i prismazonen för att nyttja ett redan af Frankenheim (l. c.), användt uttryck är „anormal“ d. ä. prismaytor med index eller parameter 3, ab_3 (= 130) eller a^3b ($= \infty P'3$), följa närmast efter dem med 1 (ab). De förra ($\bar{a}b_3$ och ab_3) tillika med a-pl. (100) förhålla sig till $\bar{a}b$, ab och b-pl. såsom deuteroprismat ($ab^2 = \infty P2$) till protoprismat ($ab = \infty P$) i det hexagonala systemet. I sjelfva verket företräder orthoklas- och ännu mer plagioklas-kristallen i sin helhet tagen en rhomboëdriskt hexagonal formutbildning såsom jag redan i min „Mineralkarakteristik“ p. 126 antydt.

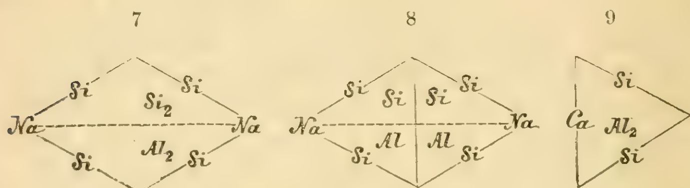
Af ofvananförda strukturformel förklaras vidare den lätthet, hvarmed orthoklasen öfvergår i kaliglimmer och den dermed kemiskt och sannolikt äfven i kristallokemiskt hänseende nära öfverensstämmande kaolinen, i det att nämligen en spjelkning af molekylen lättast måste ske i symmetriplanets riktning och dymedelst ett sönderfallande af molekylen i tvenne hälfter parallelt med a-pl. och sålunda kemiskt i Ka-Al-silikat (muscovit, och genom upptagande af vatten i kaolin) samt 4 mol. SiO_2. Den förra af dessa hälfter ger tvillingsartadt sammanvuxen med en annan dylik en ny molekularkomplex med, vid fullständig jemvigt mel-

lan dem, rhombisk symmetri och hexagonal formutbildning men derjemte såsom bestående af tvenne monoklina delar tillika lätt öfvergående i en anomal monoklin form. Sålunda färklaras muscovitens egendomlighet i kristallografiskt hänseende att förete karakteren af tre särskilda system. Att en anomalt monoklin formutbildning lätt skall inträda förklaras vidare af den betydliga utsträckningen af muscovitmolekylen i hufvudaxelns riktning, och dess dermed följande ringa sammanhållning i denna riktning, utvisad af den ytterst tydliga spjelkbarheten och benägenheten för förskjutning normalt deremot. Såväl från kristallografisk som kemisk synpunkt kommer man nämligen till antagande af att en muscovit-molekyl motsvarar 3 othoklasmolekyler förenade i hufvudaxelns riktning, hvarvid hos orthoklas såsom ofvanför anmärkts c^1 (normalen till c-pl.) måste sättas = 2 . 0,499 = 0,998; hufvudaxeln (c) hos orthoklas blir då = 2 . 0,555 = 1,11, och hos muscovit = 3,33, hvilket i det närmaste öfverensstämmer med det på empirisk väg funna värdet (3,3). Men äfven den af *Tschermak* framstälda kemiska formeln för muscovit ($3\ R_2\ Al_2\ Si_2\ O_8$), uti hvilken $3\ R_2 = Ka_2 + 2H_2$ fordrar antagandet af en sådan trippelmolekyl. Sammanvexningen emellan de särskilda partialmolekylerna betingas antagligen af $\overset{\prime\prime\prime}{Al_2}$: i det nämligen tvenne närstående partialmolekylers resp. Al-atomer förknippas till en dubbelatom, förenas äfven molekylerna sjelfva till en dubbel- resp. trippelmolekyl.

Såsom redan i det föregående blifvit visadt, motsvarar orthoklasens grundform och således äfven grundmolekyl tvenne plagioklasmolekyler, och man kommer sålunda med antagande af förhållandet mellan albit- och anorthit-molekylen = 2 : 1 (se föregående afh. om kristallernas molekularstruktur) till följande skematiska sammantällning af grundformerna för de tre hufvudfältspatsarterna: *orthoklas* (3), *albit* (4) samt *anorthit* (5 och 6)



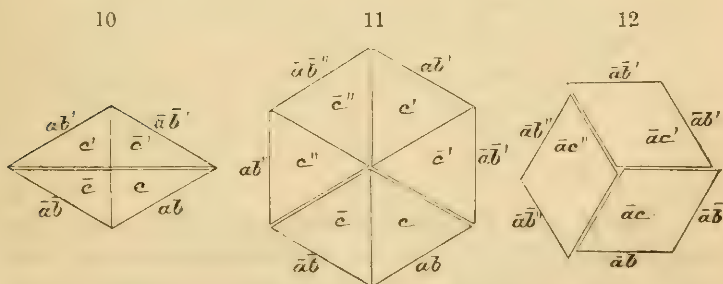
och dymedelst till följande strukturformler för *albit* (7 och 8), af hvilka fig. 7 framställer den enkla formen, fig. 8 tvillingsformen, samt *anorthit* (9), med abstraherande af de i kristallografiskt hänseende indifferenta syre-atomerna, hvilka man har att tänka sig lagrade analogt med dem hos orthoklas (fig. 1).



Orsaken till denna åtskilnad mellan den triklina alkali- och kalkfältspaten i formelt hänseende är tydligen att söka hos den positiva (basiska radikalen, i det att den enatomiga radikalen (Na_2) såsom dubbelatom äfven förutsätter en dubbelmolekyl i förhållande till den, hvari den två atomiga (Ca) ingår, såsom enkel, samt vidare i den ofvan för antydda olikheten mellan 1- och 2-atomiga radikalers kristallografiska ställning eller angripningssätt med resp. ett hörn eller en kant. Denna åtskilnad mellan albiten (resp. mikroklinens) och anorthitens grundformer bestyrkes vidare af deras förhållande till andra silikater. Från alkaliplagioklas (fig. 4) kommer man nämligen genom delning och tvillingssammansättning (fig. 10), i likhet med den hos orthoklas, till alkaliglimmerns molekularform och får derigenom förklaring på dennes stundom triklina formutbildning röjande sig såväl i streckningen på c-planet som hos etsfigurerna (F. J. Wiik, Mineral. medd. VI 22. Öfv. af finska Vet.-Soc. förh. XXII p. 96), samt vidare till komplexer af mer eller mindre likhet med *biotitens* rhomboëdriskt monoklina eller triklina samt *turmalinens* och *nephelinens* hexagonalt rhomboëdriska resp. tetartoëdriska grundformer genom trenne albittvillingars ytterligare tvillingsammansättning med ab-pl. (∞P) såsom tvillingsyta (fig. 11), hvarvid först en pseudo-

rhomboëdrisk formkomplex uppstår, och vidare genom upprepad tvillingssammansättning af tvenne sådana en skenbart holoëdrisk, vid normal utbildning fullt hexagonal form.

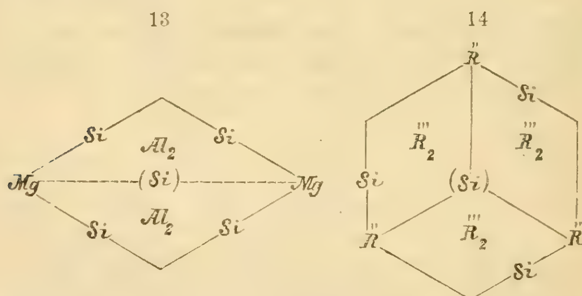
Härvid kommer dock blott den ena delen ($Na_2 Al_2 Si_2 O_8$) af albitmolekylen i fråga. Den andra hälften ($4Si O_2$) motsvarande $\bar{a}b$, $\bar{a}\bar{b}$ och $\bar{a}c$-planen ger likaledes genom tvillingsbildning upphof åt en form motsvarande den mimetiskt rhombiska kiselsyran *(asmanit)* samt genom trillingssammansättning med prismaplanet såsom tvillingsyta en hexagonalt tetartoëdrisk formkomplex, nära öfverenstämmande med qvarzens grundform, men hvari de enskilda delarna icke äro albittvillingar utan enkla, på grund af frånvaron af enatomiga radikaler; det hela företer derföre icke här en pseudorhomboëdrisk utan tetartoëdrisk utbildning med spiralformig anordning af delarna åt höger eller venster (fig. 12), allt efter som den trubbiga vinkeln mellan c- och b-riktningen hos dem är vänd åt den ena eller andra sidan, hvilket i likhet med Sohncke's (l. c.) spiralformiga punktsystem kan tjena till förklaring af cirkularpolarisationen De tvenne triangulära plagioklasindividerna i en albittrilling (fig. 8) äro för öfrigt enantiomorfa i likhet med de s. k. trigonala trapezoëdrarna hos qvarzen.



Till verifikation af det ofvan sagda må här anföras några normalvinklar hos de mimetiskt rhombiska och hexagonala formkomplexerna af plagioklas (fig. 10 och 11) sammanstälda med motsvarande vinklar hos några dertill sig anslutande silikaters resp. former.

Albittvilling (10).	*Cordierit.*	*Olivin.*
$ab : \bar{a}\bar{b} = 61° 22'$.	$ab : a\bar{b} = 60° 50'$.	$bc : \bar{b}c = 60° 48'$.
$\frac{c}{\bar{c}} : \frac{c'}{\bar{c}'} = 52°$ (omkr.)	$ac_2 : \bar{a}c_2 = 50° 52'$.	
Albittrilling (11).	*Turmalin.*	
$c : \bar{c}' = 44° 53'$	$a : b\,(R) = 46° 50'$.	

Det är häraf jag förts till antagandet af följande strukturformler för *Cordierit* (13) $= 2\,(Mg\,Al_2\,Si_2\,O_8) + Si\,O_2$ samt *Turmalin* (14) $= \overset{''}{R}_3\,(\overset{'''}{Al}_2)_3\,Si_3\,O_6 + Si\,O_2$ (= Rammelsberg's formel för gulbrun o. svart turmalin, uttryckt i sin enklaste form).



Härvid bör märkas, att dessa tvillings- resp. trillingsbildningar (10, 11 m. fl.) äro hemimorfa d. v. s. de hafva olika utbildning i hvardera ändan af c-axeln, nämligen utgående vinklar i ena, ingående i den andra ändan och måste kompletteras med en annan dylik för att blifva holomorfa. De förra har man skäl att anse i allmänhet uppträda såsom grundformer hos påvuxna, de sednare hos invuxna kristaller, alldenstund enl. regeln de påvuxna kri-

stallerna förete pyramid- och domaformer med hälften så stor hufvudaxel som de hos de sednare, så t. ex. abc_2 ($\frac{1}{2}$ P) hos de påvuxna cordieritkristallerna samt $\bar{a}c$ (P ∞ hos påvuxna, $\bar{a}_2c$ (2 P ∞) hos invuxna orthoklaskristaller, hvarvid dock är att märkas, att den kristallografiska formutbildningen närmast är att hänföra till kristallmolekylerna, hvilka kunna vara lika med de fysiska molekylerna, till hvilka spjelkbarheten och i allmänhet de kristallofysiska karakterna böra hänföras, men stundom såsom hos fältspaten måste tänkas bestå af två eller flere sådana. Hos turmalinen kan hemimorfismen äfven hos invuxna kristaller förklaras i enlighet med Schrauf's åsigt (l. c.). att Al_2 befinner sig i den ena, Bo_2 i den andra ändan af hufvudaxeln, i det att förhållandet tydligen blir oförändradt, om man tänker sig angreppspunkterna af de tre dynamiderna eller atomkrafterna $\overset{'''}{R}$ i stället för att vara fördelade på hvar sin punkt af de tre rhomboëderytorna, som utmärka deras riktningar, förflyttade utmed dessa till ändpunkterna af c-axeln, men med bibehållande af den förra riktningen. För öfrigt kan märkas, att genom detta betraktelsesätt äfven den trigonalt prismatiska formutbildningen hos turmalin får sin förklaring, i det att blott hvarannan prismakant, motsvarande det hexagonala protoprismat, hos dessa hemimorfa tvillingskomplexer äro lika. Men denna olikhet mellan prismakanterna upphör hos de holomorfa, dubbla komplexerna, emedan hos dem den ena hälftens trenne prismakanter ab : $\bar{a}$b (se fig 11) komma att motsvara eller få samma läge som den andres mellanliggande kanter $\overline{\bar{a}b}$: ab'' etc.

Från cordierit symbolen (13) kommer man till olivinen $4\,(Mg_2\,Si\,O_4) = 2\,(Mg\,Mg_3\,Si_2\,O_8)$ med abstraherande från jernet, som förutsätter en annan dylik molekyl, om man i st. f. $\overset{'''}{Al}_2$ sätter $\overset{''}{Mg}_3$. För denna likhet i molekularstruktur mellan cordierit och olivin talar äfven deras lätta benägenför sönderdelning, hvarvid den del af molekylen, som sammanhålles med de öfriga med den minsta kraft nämligen Mg i ändpunkten af b-axeln d. ä. längsta molekylriktningen,

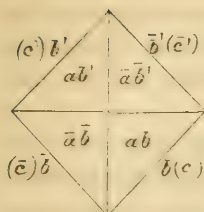
bortgår och ersättes af Ka_2 eller H_2, hvarvid cordierit öfvergår i muscovit (fig. 2) samt olivin i serpentin ($H_2 Mg_3 Si_2 O_8 + aq$). På samma sätt som cordierit förhåller sig till turmalin förhåller sig olivin till sina rhomboëdriska förvandter t. ex. *dioptas* = $3 (H_2 Cu Si O_4)$, som kan uttryckas på samma sätt som turmalin (fig. 14), om man i st. f. $\overset{''}{R}$ sätter H_2 samt Cu i st. f. $\overset{'''}{R}$, således i öfverensstämmelse med dess rhomb. tetartoëdriska formutbildning, hvarvid dock bör märkas, att man här i den pseudohexagonala tvillingskomplexen af plagioklas har att tänka sig i st. f. c-pl. $\bar{a}_2c$-planen, hvilkas inbördes vinklar närma sig till rhomboëdervinklarna hos invuxna dioptaskristaller (95° 54′). Äfven *nephelin* = $3 (R_2 Al_2 Si_2 O_8) + Si O_2$ samt *biotit* = $3 (Ka_2 Al_2 Si_2 O_8 + Mg_2 Si O_4)$ kunna kristallokemiskt uttryckas i öfverensstämmelse med turmalin med den skilnad, att de trenne partialmolekylerna icke blifva enkla utan tvillingar såsom i fig. 11, hvilket kunde sättas i samband med den omständighet, att de basiska radikalerna hos dem uteslutande eller till öfvervägande grad utgöras af enatomiga radikaler d. ä. sådana, hvilka enl. det föregående föranleda bildningen af en dubbelmolekyl. För öfrigt kommer biotitens struktur-formel att skilja sig från turmalinens blott deri, att två af den sednares trenne 2-atomiga radikaler ersättas af Ka_2 (resp. H_2) samt en af de 3-atomiga af $\overset{''}{Mg_3}$, hvarigenom den erhåller en monosymmetrisk formtyp, som motsvarar biotitkristallens mer eller mindre tydligt utpräglade monoklina karakter.

Cordierit, turmalin och nephelin äro molekularföreningar med kärnmolekyl ($Si O_2$). I det tomrum, som bildas mellan de tvenne hemimorfa hälfterna af de qvasirhombiska eller rhomboëdriska plagioklas tvillingskomplexerna kan en rhombisk resp. rhomboëdrisk kiselsyre-grundform insättas, hvilket talar för detta betraktelsesätt. Till dessa molekularföreningar med kärna kan bland andra äfven *cancriniten* räknas. På de små men tydliga cancrinit-kristaller, hvilka jag funnit i en diabas från Sörnäs vid Helsingfors har jag iakttagit samma vinkel mellan ändytorna och prismat som den af

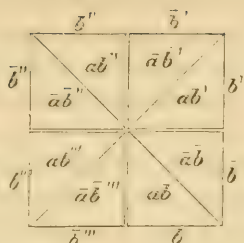
Törnebohm hos cancrinit från Elfdalen nämligen omkr. 116° eller nära lika med den mellan kanterna c : c̄ och ab : āb hos plagioklastvillingskomplexen (fig. 11); mellanrummet hos dubbelkomplexen kan utfyllas genom en kalkspatsrhomboëder ab (— ½ R), hvars polkantvinkel (= 135° resp. 45°) nära öfverensstämmer med vinkeln c : c̄′ hos denna formkomplex. Det ligger sålunda nära förhanden att tänka sig cancrinitens molekularkonstitution i analogi med nephelinens men med en kärnmolekyl af calciumcarbonat. Sådana molekularföreningar finnas flere i mineralriket: sodalit, nosean, apophyllit, apatit m. fl.; och häntyder förhållandet mellan antalet molekyler af silikat resp. fosfat samt chlor- resp. fluor-natrium eller calcium = 3 : 1 hos sodalit, nosean och apatit samt 4 : 1 hos apophyllit på en sådan förening af 3 resp. 4 eller multipler deraf silikat- resp. fosfat-molekyler och en kärnmolekyl af $Na\,Cl$, $Ca\,Cl_2$, $Ca\,Fl_2$ etc. Äfven från kristallografisk synpunkt kommer man hos den tetragonala apophylliten till antagandet af tvenne rhombiska med okenitens molekyl öfverensstämmande partialmolekyler, bildande en tetragonal pyramid, i det att okenitprismats vinkel (122° 19′) nära öfverensstämmer med apophyllitens pyramidala medelkantvinkel (120°—121°), samt hos den pyramidalt hemiëdriskt hexagonala apatiten (medelkantvinkel = 80° 26′) till antagandet af trenne med Wolfram-formen (prismavinkel = 79° 23′) öfverensstämmande partialmolekyler, trillingsartad sammanvuxna. Sådana molekularföreningar med kärna synas i allmänhet hafva en jemförelsevis större beständighet eller mindre lätt öfvergå i det anomala tillståndet, samt utmärka sig genom sin ringa benägenhet att bilda tvillingar i stort, från hvilken yttre tvillingsbildning man måste skilja i frågavarande inre molekulära tvillingssammansättning. En med apatiten analog molekulär tvillingsbildning af tre rhombiska partialmolekyler, liknande cordieritens men med Be i st. f. Mg och utan kärnmolekyl utgör smaragden, i det den i sitt normala tillstånd i polariseradt ljus normalt mot c-pl. (P) företer tre opt. axelplan lutande 60° mot hvarandra (F. J. Wiik, Mineral. Medd. X 44 i Vet.-Soc. Förh. XXVII.)

Alla ofvananförda silikater låta sålunda direkt eller indirekt härleda sig från alkalifältspatens grundform. Går man åter ut från den enkla anorthitgrundformen fig. 5 eller 6, och tänker sig denna delad i tvenne hälfter genom ett snitt parallelt med domaytan b_2c ($2,P'\bar{\infty}$) eller rättare med afseende på den till hälften förminskade b-axeln = bc, hvilket plan öfverensstämmer med riktningen af ett optiskt elasticitetsplan samt tänker sig den ena hälften kringsvängd 180° omkr. normalen till detta plan, hvarigenom sålunda en Baveno-tvilling uppkommer, så uppstår en monoklin formkomplex mer eller mindre öfverensstämmande med *laumontit*, *pyroxen* och andra dermed analoga monoklina silikater. Pyroxenkristaller t. ex. de från Pargas förete i sjelfva verket stundom en sned triklin formutbildning och äfven något olika vinklar på ömse sidor om symmetriplanet, hvilket talar för denna härledning (F. J. Wiik, Den finska mineralsamlingen i Universitetets i Helsingfors mineralkabinett. Bidrag till kännedom af Finlands natur XLVI). Genom upprepning af nämnda tvillingsbildning eller genom en sådan äfven parallelt med det andra domaplanparet $\bar{b}c$ ($,P'\bar{\infty}$) kommer man till en pseudorhombisk formkomplex (fig. 15), närmande sig i afseende på sina vinkelförhållanden till de rhombiska pyroxenarterna äfvensom lerjordssilikaterna (andalusit och sillimanit) samt de dertill sig anslutande topas, danburit o. a., samt slutligen genom sammansättning af fyra sådana pseudomonoklina Baveno-tvillingsbildningar eller hvilket är detsamma tvenne pseudorhombiska till en hemimorf formkomplex (16), anslutande sig till den tetragonala, alkalifria *idokrasen*. Kombineras åter tvenne mot en albittvilling svarande enkla anorthitformer, med högra och venstra prismat ab och $\bar{a}b$, erhålles en komplex (17), som i sina vinkelförhållanden närmar sig till den alkalihaltiga *skapoliten*, såsom nedanstående jemförelse mellan deras resp. normalvinklar utvisar:

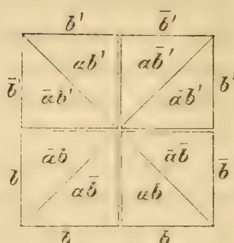
15



16



17



Anorthit-tvillingskompl. (15). *Laumontit.* *Pyroxen.*

$b : \bar{b} = 93° 36'$. $ab : a\bar{b} = 93° 44'$. $ab : a\bar{b} = 92° 54'$.

$b : ab = 58° 4'$. $ab : \bar{a}bc = 58° 49'$.

Tvillingsbildning (16). *Idokras.* *Leucit.*

$\bar{a}\bar{b} : ab' = 48° 44'$. $abc : \bar{a}bc = 50° 2'—50° 40'$. $abc_2 (202) = 48° 12'$.

$\dfrac{b}{\bar{b}} : \dfrac{ab}{\bar{a}\bar{b}} = 53° 3'$.[1] $ab : abc = 53° 1'$ (i m:tal).

$\dfrac{\bar{b}}{b} : \dfrac{\bar{a}\bar{b}'''}{ab} = 60° 27'$. $a : ac$ 61° 45'—62° 11'. $a : ac_2 = 63° 30'$.

Tvillingbildning (17). *Skapolit.*

$\left.\begin{array}{l} ab : a\bar{b} = 44° 47' \\ a\bar{b} : \bar{a}b = 41° 30' \end{array}\right\}$ 43° 3' (medeltal). $abc : a\bar{b}c = 43° 49'$.

Anmärkas kan här att den pseudotetragonala pyramidvinkeln $a\bar{b} : \bar{a}b$ icke förekommer hos någon af de tvenne anorthittvillingskomplexerna 16 och 17 utan hos en tredje, deri alla fyra mot protopyramidytan hos skapolit svarande prismaytorna hos anorthit utgöres af den sednares venstra hälft $a\bar{b}$ ($\bar{a}b$), tvillingsartadt sammansatt enl. Bavenolagen, samt vidare, att protopyramid-polkantvinkeln hos de till idokras och skapolit sig anslutande silikaterna *mellilit* (45°) och *gehlenit* (40° 46') äfven närma sig till dessa pseudotetragonala pyramidvinklar. Ytterligare kan märkas, att om

---

[1]) Normalvinkeln af kanten mellan pinakoïdplanen $b : \bar{b}$ och den mellan de nära till ett plan sammanfallande prismaytorna ab och $\bar{a}\bar{b}$ uti den mimetiskt tetragonala anorthittvillingskomplexen (16).

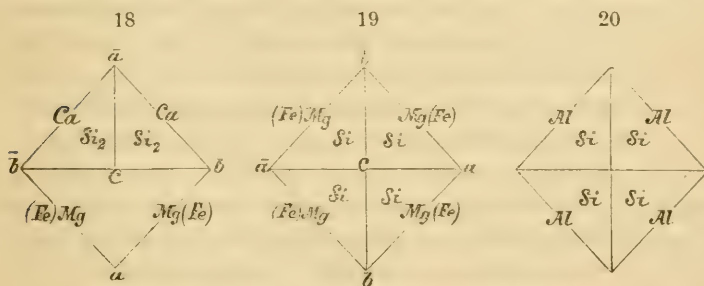
man tänker sig i st. f. 4 trikl. tvillingsbildningar 4 enkla, så uppkommer en pseudotetragonalt hemiëdrisk formkomplex, som inblandad i skapolitens molekularkonstitution kan anses åstadkomma den ofta mer eller mindre tydligt utpräglade pyramidalt hemiëdriska formutbildningen hos densamma.

Denna komplikation i skapolitens och idokrasens molekularstruktur förklarar äfven den betydliga komplikation de, isynnerhet idokras, förete i kemiskt hänseende äfvensom den betydliga variation denna sednare visar i afseende på sina ytvinklar äfven hos en och samma kristall. Skapoliten visar en jemförelsevis större beständighet i afseende på sina ytvinklar, hvilket möjligen beror derpå, att den såsom innehållande Na Cl är en molekularförening med kärnmolekyl, men den visar icke sällan en monoklin formutbildning genom utdragning parallelt med en pyramidal polkantriktning. Denna härledning af skapolit-molekylen från plagioklas leder f. ö. till samma resultat som den ofvanför framstälda relationen mellan ytnormalerna och de atomistiska konstanterna nämligen att pyramidnormalerna resp. ytorna motsvara Si-atomerna de af prismat Ca resp. Na_2.

Från dessa mimetiskt tetragonala formkomplexer kan man närma sig den reguliära ikositetraëdern a_2bc (202) genom att tänka sig trenne holomorfa sådana genomträngande hvarandra tvillingsartadt i de tre hexaëderytaxlarnas riktning. En sådan mimetiskt reguliär formkomplex konstituerar tydligen leucitens grundmolekyl i dess vid vanlig temperatur anomala tillstånd, hvaraf förklaras tvillingsstreckningen parallelt med dodekaëderytorna eller hvilket är detsamma de triklina brachydomatiska tvillingsytorna. Denna tvillingsstrecknings föga tydlighet visar, att partialmolekylerna hos den anomala leuciten äro att identifiera med anorthoklas resp. mikroklin. Äfven den anomala granat, som jag närmare beskrifvit i „Bidrag till kännedom af Finlands natur“ utg. af finska Vet.-Soc. häftet XLVI, utvisar med bestämdhet en analog molekularstruktur. Här visa sig de påvuxna kristallerna utgöras af så att säga ett skelett af fyra

tvillingsartade lamellsystem utgående från de af tetrakishexaederytor bestående skenbara tetragonalt pyramidala polhörnen parallelt med de rhombdodekaëderytor, som motsvara det tetragonala protoprismat eller de triklina brachydoma-planen. Mellanrummen äro dels apolara, dels förete de aggregat polarisation, således dels normalt reguliära dels anomala, tydligen bestående äfven de af triklina smådelar i tvillingsställning, dock utan bestämda sammanvexningsplan. Märkas kan f. ö. att man kan komma till qvasireguliära former, närmast rhombdodekaëdern äfven genom sammansättning af fyra pseudohexagonala formkomplexer i de fyra oktaeder-ytnormalernas riktning. Äro dessa hemimorfa uppstå tetraëdriskt hemiëdriska former.

Pyroxenarterna resp. lerjordssilikaterna kunna kristallokemiskt på ett naturenligt sätt betraktas i enlighet med denna härledning från anorthiten såsom följande strukturformler utvisar.



Från den monoklina pyroxenformen (18) kommer man genom tvillingssammansättning med a-pl. såsom tvillingsyta till den rhombiska pyroxenformen (19). Den monoklina utbildning, som större rhomb. pyroxenkristaller t. ex. enstatitkristaller från Kjörrestad (*Brögger*, Ueber grosse Enstatit krystalle, Zeitschrift für Krystallographie I p. 18) visa i $b - \bar{b}$ riktningen motsvarande $a - \bar{a}$ hos monoklin pyroxen, talar för denna härledning äfvensom vidare vinkeln bc_2 : (= k : b) = 75° 10′ hos den förra motsvarande c : a = 74° 11′ hos den sednare, hvilken ytvinkel åter motsvarar

vinkeln mellan kanterna $\bar{c}:c$ och $\bar{a}:a = 72° 27'$ hos en qvasimonoklin anorthit Baveno-tvillingsbildning bestående af de tre pinakoïderna a, b och c. Om hos denna sednare i st. f. a-pinakoïden förefinnes ab-prismat, så kommer man genom tvillingssammansättning till en af c-pinakoïder bestående pseudorhombisk komplex begränsad af ab-plan bildande en flack rhombiskt pyramidal afstympning, d. ä. till strukturformeln (20), motsvarande kemiskt sillimanit-varieteten *Xenolit* (resp. Xanthizit) $= Al_2 Si_2 O_7$, med vinklar nära öfverensstämmande med de domatiska vinklarna hos *andalusit* (109°—110°) samt äfvensa med vinklarna ab : $\bar{a}$b och $\bar{a}$bc : $\bar{a}$bc hos *epidot,* på grund hvaraf, äfvensom med afseende på de ofvanför anförda kristallostatiska momenten. hos denna sednare antagligen $\bar{a}bc_1 : ab_1 : c_1 = Al : Si : Ca$. *Chiastolit*-strukturen får äfven härigenom sin naturenliga förklaring, i likhet med många andra kristaller. hvilka i sin helhet visa en struktur motsvarande den hos deras molekyler i anomalt tillstånd, häntydande på en centralmolekyl, omkring hvilka de öfriga äro regelbundet anordnade (se F. J. Wiik, Mineral. Medd. IX Finska Vet.-Soc. Förhandl. XXVI: Om anomal baryt.).

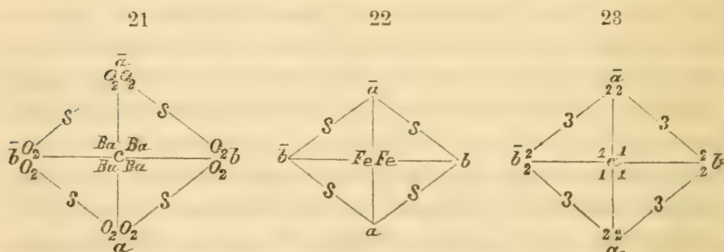
Från de monoklina och rhombiska pyroxenernas grund- resp. molekularformer kommer man genom fördubbling i b- resp. a-axelns riktning till de monoklina och rhombiska *amphibol*-formerna och likaså från andalusitformen genom en liknande fördubbling till *staurolit*formen. Å andra sidan utgör pyroxen-molekylen sannolikt en dubbelmolekyl i förhållande till *vollastonit,* hvars kristallers konstanta utdragning i symmetriaxelns riktning talar för att dess grundform utgör hälften af pyroxenens vid lika a-axlar (F. J. Wiik, Mineralkarakteristik pag. 118). Beträffande särskildt amphibol må ännu anföras, att då densamma förekommer regelbundet invuxen i eller sammanvuxen med pyroxen stå de för det mesta i tvillingsställning till hvarandra med a-pl. såsom tvillingsyta, så att således zonen a—$\bar{a}$bc (010—$\bar{1}$11) hos pyroxen kommer att motsvara zonen $b—b_2c—c$ (010—021—001) hos amphibol, hvarvid bör märkas, att vinkeln $\bar{a}bc : \bar{\bar{a}bc}$ (= 59° 12') hos den förra är nära lika med vinkeln $b_2c : \bar{b_2}c$

(=59° 34′) hos den sednare. Af denna jemförelse med pyroxen framgår, att de positiva radikalerna hos amphibol likasom hos pyroxen motsvara normalerna till ytorna i prismazonen, men Si-atomerna i den förra dem i zonen $b_2c - \bar{b}_2c$. Detta framgår äfven vid jemförelse med biotitens allmänna molekularform (11), ty till denna kan man äfven komma från amphibolformen $b_2c . \bar{b}_2c . a$, alldenstund vinkeln $ab : \bar{a}b'$ hos den förra är nära lika med $b_2c : \bar{b}_2c$ hos den sednare samt vinkeln mellan kanten af de förra ytorna och den pseudorhomboëdriska kanten $c : \bar{c}^1$ nära lika med ytvinkeln mellan de sednares kant d. ä. c-pl. och $\bar{a}$-pl. (104° 50′). Härigenom komma sålunda de tre individernas a-plan att bilda en qvasi-rhomboëder motsvarande den första trubbiga rhomboëdern till nämnda pseudorhomboëder. Häraf förklaras kristallokemiskt hornblendets öfvergång i biotit, och i sjelfva verket har jag mikroskopiskt med ledning af de opt. utsläckningsriktningarna funnit vid min undersökning af de vid ränderna i biotitgneis förvandlade hornblendegneisbrottstycken i gneisgranit från Helsinge socken (Bidrag till kännedom af Finlands natur h. XLVI), att den sekundära biotiten och hornblendet verkligen stå till hvarandra i ofvannämnda förhållande, i det att biotitens bas. plan står normalt mot hornblendets zon $b - \bar{b}_2c$.

Det ofvan anförda torde vara tillfyllest att visa, att silikaterna i formelt likasom i kemiskt hänseende verkligen stå till hvarandra i ett ganska nära inre eller genetiskt samband. Detta visar sig äfven vara fallet med öfriga salter samt oxider och svafvelföreningar. Af dessa kan jag här dock blott exempelvis påpeka den nära relation, som råder mellan metalliska syresalter af den allmänna formeln RO_2 sinsemellan samt med bioxiderna, i det att de tetragonalt och hexagonalt kristalliserande af dessa i likhet med de i det föregående anförda skapolit, idokras, apofyllit m. fl. i afseende på sina pyramidala polkantvinklar visa så stor öfverensstämmelse med de i rhombiska och monoklina systemerna kristalliserande föreningarnas prisma-vinklar, att man har allt skäl att betrakta äfven deras grundformer på analogt sätt nämligen i förra fallet (i händelse af öfverens-

stämmelse i polkantvinkel) af 4 resp. 6 rhombiska eller 8 resp. 12 monoklina, i sednare fallet af 2 resp. 3 rhombiska eller ett dubbelt så stort antal monosymmetriska partialindivider. Så t. ex. företer bioxid-serien *zirkon, rutil, tapiolit* i afseende på sina polkantvinklar (121°—123°) likhet med *tantalitens* prismavinkel 122° 57′, *scheelitens* polkantvinkel (100° 4′) med *wolframs* prismavinkel 100° 37′, hvarvid äfven den förras pyramidalt hemiëdriska form motsvaras af den sednares monoklina, alldenstund i allmänhet rhombiska partialindivider resp. molekyler kunna anses betinga en holoëdrisk tetragonal eller hexagonal formkomplex, monoklina en hemiëdrisk och triklina en tetartoëdrisk. Den karakteristiska prismatiskt pelarformiga förlängningen i en pyramidal polkantriktning, som vissa bioxidvarieteter förete t. ex. ilmenorutil samt den i min beskrifning af den finska mineralsamlingen i Universitetets i Helsingfors mineralkabinett (l. c.) anförda cassiteriten från Helsingfors talar äfvenledes för riktigheten af detta åskådningssätt.

Slutligen må här ännu de i enlighet med ofvananförda principer uppstälda molekular- eller strukturformlerna för *baryt* (21), *markasit* (22) och *svafvel* (23) sammanställas.



Dessa formler grunda sig på förhållandet mellan normalerna till grund- resp. spjelkningsytorna ab (∞P) och c (oP) hos baryt- och markasit-kristaller samt respektive elementers kristallostatiska momenter. För baryten får man, dåb-axeln sättes = 1, normalen ab¹ : norm. c¹ = sin 39° 10′ halfva prismavinkeln) : 1,3127 (c-axeln) = 1 : 2,078 samt för

markasit $ab^1 : c^1 = \sin 36° 57' : 1{,}1845 = 1 : 1{,}97$ således hos hvardera i det närmaste $= 1 : 2$ eller omvändt mot förhållandet mellan de kristallostatiska momenten hos S (= 16 eller 12) och Ba samt Fe (= resp. 8 eller 6). Hos svafvelkristallen är åter, med antagandet af den allmännast förekommande pyramiden såsom grundform, $ab^1 : c^1 = \sin 39° 1' : 1{,}9039 = 1 : 3.02$ således omvändt mot de emot dessa normaler eller afstånd svarande atomkrafterna eller dynamiderna 3 : 1. För dessa strukturformler tala vidare analogin dem emellan, i det att mot den negativa S svarar den negativa uratomen 3, mot den positiva Ba resp. Fe åter den pos. dynamiden 1 samt mot O_2, hvars kristallokemiska indifferens utvisas deraf, att den utan synnerlig förändring i formen kan saknas hos markasit, svarar den indifferenta dyn. 2.

Men icke blott de lineära dimensionerna utan ock vinkelförhållandena kunna förklaras i enl. med denna theori. Så förklaras barytens prismavinkel (101° 40′) af svaflets liknande (101° 58′), om man tänker sig svafvelmolekylen ställd så att dess prismatiska riktningar motsvara barytens. Afvikelsen hos markasitens prismavinkel kan bero på inverkan af jernets oktaëdriska grundmolekyl. Tänker man sig en sådan i ändpunkterna af c-axeln i rhombisk ställning, d. ä. med en kant i a-axelns riktning, så att den får utseende af ett rhombiskt prisma och doma af 109° 30′ vinklar, så kan, då de resp. elementar-molekylernas kraftriktningar betinga den af dem sammansatta molekylens, markasitens prismavinkel icke vara lika med svaflets eller jernets utan ligga deremellan. I sjelfva verket är denna vinkel (106°) ganska nära lika med medeltalet mellan de tvenne sistnämndas. Från markasitens grundform kommer man sedan genom sammansättning af trenne sådana till den dodekaëdriskt-hemiëdriskt reguliära pyritformen. Hvad åter beträffar den prismatiska vinkeln (101° 58′) hos svafvelkristallen resp. molekylen, så kan den anses bero på förhållandet mellan atomkrafterna i riktningarna a—b, motsvarande förhållandet mellan afstånden från a resp. b och ändpunkten af nor-

malen ab (= 2 : 3,02), om man tänker sig den triangulära dynamiden (3) ställd så emot de lineära (2), att af den förstnämnda 2 atomenheter äro riktade mot a den tredje mot b; normalt mot ab-riktningen åter d. ä. i riktning mot dyn. 1 i c-axelns ändpunkter verkar dyn. 3 med alla sina tre atomenheter sål. i förhållandet 3 : 1. Anmärkas kan f. ö. att den icke sällan förekommande hemiëdriskt-sfenoïdala utbildningen af grundpyramiden hos svaflet tyder på att af de fyra atomenheterna (1), två böra tänkas i den öfre de två andra i den nedre ändan af c-axeln.

Mallard har i en i Bulletin de la Soc. mineral. de France intagen afhandling (Sur la qvasi-identité vraisemblable de l'arrangement moleculaire dans toutes les substanses cristallisées) ådagalagt, att de kristalliserade sammansatta kropparna i afsende på sina axel- och vinkelförhållanden närma sig till det reguliära systemet, ett förhållande, som förklaras i enlighet med ifrågavarande theori deraf, att de flesta elementers grundmolekyler hafva en reguliär form, och i det de stå på vissa bestämda lika eller olika afstånd från hvarandra, beroende af deras kristallostatiska moment, bilda en komplex mer eller mindre öfverensstämmande med den reguliära formen. Så t. ex. häntyder den nära tetragonalt prismatiska vinkeln hos andalusit på en tetragonal ställning hos de oktaëdriska aluminiummolekylerna d. ä. med en hörnaxel i c-axelns riktning, den till oktaëdervinkeln sig närmande domavinkeln åter på en rhombisk ställning hos Si-molekylen, d. ä. med en kantriktning i c-axelns riktning. Al-molekylerna inbördes och likaså Si-molekylerna komma sålunda på lika afstånd från hvarandra eller lika med deras resp. kanter, och i sjelfva verket är afståndet $ab^1 = \text{Sin } 44° 35' = 0,7019$ således i det allra närmaste = c-normalen eller axeln som är = 0,702, hvaraf framgår, att i sjelfva verket såsom ofvanför antagits de kristallostatiska momenten af Al och Si äro lika. Härvid bör dock märkas att Si- och likaså C-atomernas eller rättare molekylernas kraftsystem förete i afseende på riktningarna tvenne särskilda vinklar (omkr. 120° och 109°)

beroende väl på den olika ställning deras reguliära formkomplexer intaga till hvarandra, och äfvenså en olikhet i afseende på relationen mellan deras och de bas. (pos.) radikalernas kristallostatiska moment (3 : 2 resp. 12 : 8 hos pyroxen och barytocalcit eller 2 : 1 resp. 12 : 6 hos orthoklas och epidot).

Ett vidare ingående på dessa ganska intressanta relationer mellan de resp. mineraliernas kristallform och kemiska sammansättning skulle här föra alltför långt. Det ofvanstående torde vara tillräckligt för att visa att ifrågavarande atom- och molekulartheori i sjelfva verket måste anses hufvudsak vara fullt naturenlig. Också är det min afsigt att fortgå på denna väg samt söka på grund af denna theori uppställa ett kristallokemiskt mineralsystem, hvartill denna afhandling är att betrakta såsom ett förelöpande, preliminärt meddelande.

Här torde det vara skäl att ännu nämna några ord om sjelfva den method, medelst hvilken jag kommit till de resultater, som ofvanföre i korthet blifvit framstälda. Det är icke den i naturforskningen vanliga empiriska eller induktiva, utan dess motsats, den deduktiva, spekulativa eller, om man så vill, den filosofiska methoden, jag här användt. Denna betraktas visserligen allt fortfarande af flertalet naturforskare såsom icke användbar eller icke tillhörande naturvetenskapen, detta dock enligt min tanke med orätt. Likasom filosofen, särskildt psychologen i våra dagar på sitt område använder den empiriska forskningsmethoden, så har naturforskaren skäl att från filosofin låna den deduktiva.

Den deduktiva methoden står i omvändt förhållande till den induktiva. Under det att den sednare från enskilda fall drager slutsatser af allmännare art, leder man sig i enlighet med den förra tvärtom från allmänna satser till de enskilda fallen. De tvenne methoderna komplettera och

förutsätta sålunda den ena den andra. Det må gerna medgifvas, att den empiriska forskningen så till vida är den vigtigare, som den utgör den egentliga grundvalen för den deduktivt spekulativa, hvarföre ock den förra till en början måste vara ensamt rådande. Men å andra sidan vågar jag påstå, att den induktiva methoden i längden icke ensamt för sig skall komma till rätta. Den kommer till enskilda resultater af mer eller mindre omfattning men förmår icke bringa dessa till ett helt, den deduktiva har tvärtom i främsta rummet just det hela i sigte eller relationen mellan de enskilda fallen; de enskilda resultater, till hvilka den kommer, äro icke så bestämda och säkra som de hvartill den empiriska forskningen leder, men denna brist i afseende på de enskilda fallen kompenseras af den stora mängden af dem, som genom densamma kunna sammanfattas under en allmän, gemensam synpunkt.

Den induktiva forskaren kan för att taga en bild jemföras med en iakttagare, som tager i betraktande blott de honom närmast liggande föremålen i en trakt. Han ser visserligen dessa tydligt, men han ser icke trakten i sin helhet, han ser icke skogen för idel träd. För att kunna göra detta måste han stiga upp på en höjd; ju högre denna är dess mer vidgar sig synkretsen, men desto otydligare blifva äfven de enskilda föremålen. Likasom nu hvardera af dessa synpunkter äro nödiga för att rätt lära känna en trakt, så äro också hvardera af de motsvarande methoderna, den induktiva och den deduktiva nödvändiga vid forskningen af naturens olika gebit. Dock torde det sällan inträffa, att en forskare i lika hög grad har sinne för hvardera af dessa methoder och deras användning, och detta torde vara hufvudorsaken till den antagonism och det missförstånd, som äro rådande mellan deras resp. förkämpar. Men det är heller icke nödvändigt, att de utöfvas samtidigt eller af en och samma forskare; en arbetsfördelning låter ganska väl här genomföra sig.

Dock är att märka, att ofvanstående undersökning galunda är uteslutande deduktiv. Redan de allmänna satser

eller lagar, från hvilka jag utgått kunde betecknas såsom empiriska eller uppkomna på induktiv väg nemligen 1) *att atom- och molekularkrafterna hos kristallmolekylerna och sålunda äfven hos kristallen i sin helhet förhålla sig omvändt mot normalerna eller de relativa afstånden från centrum till ytorna hos grundformen och dymedelst äfven hos grundmolekylen;* samt 2) *att grundmolekylerna hos de särskilda kristalliserade mineralierna stå i ett sådant inre samband till hvarandra, att de mera symmetriska i det anomala tillståndet utgöra komplexer af mindre symmetriska smådelar (partialmolekyler).* Det är nu från dessa tvenne hufvudsatser jag utgått vid mitt försök att deduktivt utröna mineraliernas kristallokemiska förhållanden, hvarvid dock alltid de enskilda resultaten blifva pröfvade genom jemförelse med de på empirisk väg erhållna fakta.

Utom dessa tvenne methoder gifves ännu en tredje, den komparativa, som äfvenledes kan finna sin användning inom naturforskningen, särskildt vid en allmännare betraktning af naturen eller en del deraf, sådan som den ifrågavarande undersökningen. Så har det t. ex. i det föregående visat sig, att emellan atomföreningarna, till hvilka närmast de s. k. kemiska elementerna måste hänföras, samt föreningar af högre ordning eller molekularföreningar en stor analogi eger rum, som tillåter att sluta från de ena till de andra; och i allmänhet kan man vid en allmän jemförande betraktning af naturen icke undgå att finna en sådan analogi mer eller mindre göra sig gällande inom dess olika gebit, hvilken kunde föranleda en jemförelse mellan atomer, molekyler och molekularföreningar i det lillas verld med planeter, planetsystem och stjernsystem i verldsrymden, en jemförelse så mycket mer berättigad, om man, såsom jag ofvanför gjort det, tänker sig elementaratomen såsom hafvande formen af en kristall samt i enlighet med en af mig för längre tid tillbaka uppstäld hypotes tänker sig jordklotets metalliska kärna såsom bildande icke ett kristalliniskt utan ett kristalliseradt aggregat eller med andra ord en kristall. Härvid är dock att märka, att inom molekylen

atomerna resp. atomkomplexerna måste tänkas fasta, icke rörliga, men sannolikt omgifna af ether i rörelse eller etherströmmar.

Denna analogi mellan verdsalltets olika områden skall, tänker jag, en gång leda till en komparativ kosmologi, en jemförande verldslära, grundad på en komparativ anorganologi, som till ett enda helt skall förena våra nu så spridda kunskaper.

IV.

Om förnimmelserna och deras betydelse för den psykiska verksamheten.

Af

K. Hällstén.

(Föredrag vid Vetenskaps-Societetens årsdag den 29 April 1887.)

Sedan några decennier hafva naturforskare och särskildt fysiologer närmare sökt utreda vissa enklare psykiska processer; i främsta rummet har man egnat uppmärksamhet åt förnimmelserna och den betydelse de hafva för de psykiska akter, som fått namn af varseblifning och föreställning. Några af de vunna resultaten synas vara af allmännare intresse; det är för en redogörelse härom jag har äran utbedja mig några ögonblicks uppmärksamhet.

Främst må anmärkas, att de förhållanden naturforskarene här haft att utreda, äro af ganska invecklad art; här mötas nemligen skilda vetenskapliga gebit, å ena sidan fysik och fysiologi, å den andra psykologi; härtill kommer ännu en utredning af de anatomiska apparater, som förmedla de ifrågavarande psykiska processerna. Då det vidare är kort tid, blott några decennier, de hithörande förhållandena varit föremål för sträng naturvetenskaplig forskningsmetod och då endast några få forskare egnat sig här-

åt, så är det ej att undra öfver, att detta gebit ännu befinner sig på de lägre stadierna af induktiv forskning; kunskapen här utgöres af en mängd spridda fenomen, som detaljforskningen bragt i dagen; och der ett samband mellan fenomenen, der en regel eller lagenlighet kunnat uppvisas, har detta skett endast genom empiriska bevis. En deduktiv forskning deremot har här föga kunnat komma i frågå, emedan allmänna utgångspunkter för sådant ändamål tillsvidare ej blifvit vunna.

Dessa förhållanden ville jag främst påpeka, emedan de göra det nödvändigt i det följande, att här och der ingå i detaljer, för att belysa de allmänna resultaten.

Det är nogsamt bekant, att det är sinnesorganen, som gifva oss kunskap om den omgifvande naturen; ögats och örats uppgifter i detta hänseende äro så att säga omedelbart förstådda; detsamma kan öfven sägas vara fallet med känselapparaterna samt smak och luktorganen. Och måhända kan det numera anses vara bekant, att till dessa, sedan ålder kända fem sinnesorgan, den moderna forskningen tillagt ett sjette sinne, nemligen muskelsinnet; detta sinnesorgan låter oss bedömma de rörelser våra muskler utföra, det arbete de åstadkomma, och medelbart gifver det oss kunskap om det läge föremålen intaga i förhållande till hvarandra eller till oss sjelfva.

Den främsta uppgift som här förelegat fysiologerna, har varit att utreda, hvad som försiggår i sinnesorganen, då de gifva oss kunskap om den omgifvande naturen, t. ex. i synorganet, då det låter oss se färger och föremål, eller i hörselorganet, då vi höra toner, klanger och ljud öfverhufvud, eller huru känselorganet förmedlar observation af tryck, af värme, af smärta. De hithörande undersökningarna kunna sägas hafva gifvit ett allmänt resultat; alla sinnesorgan verka nemligen på väsendtligen samma sätt; den omständighet eller orsak, som sinnesorganet låter oss observera, åstad-

kommer en förändring i sinnesorganets nervösa substans: och denna förändring består i en rörelse af egendomligt slag, en rörelse som fortplantas i sinnesnerverna från del till del, och slutligen ända upp till de centrala apparater i hjernan, der sinnesnerven tager sin början. Denna rörelse i nervsubstansen kan förliknas med den, som försiggår i en telegraftråd, då ett telegram afsändes från en station till en annan; men den är i alla fall af annan beskaffenhet; närmare utredning härom har utgjort föremål för mångfaldiga undersökningar, som jag dock här helt och hållet förbigår; det må blott nämnas, att man brukat kalla denna rörelse nervrörelse eller kanske oftare, under mer obestämd form, verksamhetstillstånd i nervsubstansen; den senare benämningen vill jag här använda.

Då detta verksamhetstillstånd fortplantats intill centralapparaterna i hjernan, så framkallas deraf en psykisk process, som för vår andliga natur antyder hvad det är för en orsak som försatt sinnesorganet i verksamhet; denna psykiska process har fått namn af förnimmelse. Förnimmelserna äro sålunda de tecken eller symboler, som sinnesorganen gifva vår andliga natur om de orsaker, som försatt dem i verksamhet; å andra sidan gifva förnimmelserna såsom längre fram blifver fråga om, upphof till de mer komplicerade psykiska akter, som fått namn af varseblifning, föreställning.

Dessa tecken som förnimmelserna innebära, hafva i olika riktningar utgjort föremålet för undersökningar; här vill jag fästa uppmärksamheten endast vid sådana som gifvit resultat af allmännare betydelse. Hit hör frågan, huru vår andliga natur fått kännedom om den betydelse hvarochen af de skilda förnimmelserna innebära. Denna fråga kan sägas länge hafva varit föremål för diskussion, och i allmänhet har man åtnöjt sig med det svar, att det är en medfödd egenskap hos vår andliga natur att förstå eller känna igen betydelsen af dessa tecken. Men isynnerhet på senare tid, har man äfven besvarat frågan på annat sätt, sålunda nemligen, att betydelsen af de skilda förnimmelserna måste in-

läras; och man har velat bevisa, att denna kunsap om förnimmelsernas betydelse, i allmänhet åtminstone, förvärfvas omedvetet under den tidigaste lefnadsperioden, ungefär på samma sätt som man förvärfvar förmågan att förstå tal. Dessa båda åskådningssätt som sålunda stå i motsatts till hvarandra, har man kallat de nativistiska och empiristiska teorierna: den senare har i allmänhet omfattats af fysiologerna, emedan de funnit hvarjehanda fenomen som tala för dess riktighet. Några sådana observationer skall jag här framhålla; dessförinnan må nämnas att dessa båda teorier mötas i en hel mängd detaljfrågor, som falla inom sinnesorganens fysiologi; en sådan må jag här fästa uppmärksamheten vid, emedan den kan tjena såsom inledning till det föreliggande ämnet. Hvarochen vet, att man så att säga efter behag kan röra sitt finger, sin hand, sin fot; huru har denna förmåga tillkommit oss? Svaret har lemnats på två olika sätt; denna förmåga har alldeles icke uppstått, säga några, den är medfödd; andra åter säga, nej, den är förvärfvad genom öfning; och det har ej fallit sig svårt, att finna stöd för den senare åsigten. Erfarenheten visar ju att vissa rörelser kunna utföras endast efter föregående öfning; t. ex. utan skild öfning kan man icke skrinna, skida, eller gå på styltor, o. s. v.; det måtte väl förhålla sig på samma sätt med alla andra rörelser, som vi kunna utföra, ehuru öfningen i många fall försiggår så tidigt och småningom, att densamma helt och hållet undandrager sig uppmärksamheten. Det är så fysiologerna uppfattat denna fråga, och de hafva lemnat talrika bevis härför genom att undersöka det inflytande öfning utöfver på de rörelser armarna, händerna och isynnerhet ögonen kunna utföra.

Alldeles på samma sätt hafva äfven talrika bevis lemnats för den åsigt, att den betydelse förnimmelserna innebära, måste inläras. De kanske enklaste bevisen härför kunna hämtas från observationer å blindfödda eller å sådana personer, som i sin tidigaste barndom förlorat sin syn, men som längre fram, vid fullväxt ålder, genom en lyckad operation återfått synförmågan. Om den åsigt vore riktig,

att förnimmelsernas betydelse omedelbart förtås, så skulle sådana personer icke blott känna färger, utan äfven riktigt bedöma föremålens storlek, form och läge. Men detta är långtifrån fallet; t. ex. en sådan patient trodde till en början att de betraktade föremålen voro i omedelbar beröring med ögat, på samma sätt som de måste beröra huden för att varseblifvas förmedelst kännelsinnet. I ett annat sådant fall kunde patienten visserligen skilja färgerna från hvarandra, men det drog ut några veckor innan han säkert angaf hvilken färg för tillfället verkade på ögat. Till en början visade sig vidare hos denna patient synnerlig svårighet att bestämma föremålens läge; t. ex. då han ville se ett föremål och samtidigt taga på det med handen, så rörde han ögat och handen i motsatt riktning och äfven längre fram, sedan synsinnet blifvit uppöfvadt, så bedömde patienten föremålens läge så osäkert, att vid angifande af deras riktning handen skjöts förbi dem. Vid bedömande åter af föremålens form angaf visserligen synsinnet för patienten, att föremålen voro olika, men det fordrades skild öfning, för att närmare bestämma dem.

Dessa observationer visa redan, att synförnimmelser och deraf följande varseblifningar hos sådana patienter kunna komma till stånd; men till en början förstår patienten icke den betydelse förnimmelserna innebära, utan detta måste inhämtas genom erfarenhet eller skild öfning, — alldeles på samma sätt som betydelsen af de skilda orden i ett främmande språk måste inläras, för att förstå hvad som på detta språk talas.

Om samma sak har man äfven öfvertygat sig genom försök å normala ögon; par sådana försök, af enklare art, må här påpekas. Sättas framför ögonen lämpliga linser eller prismer, så bedöma vi till en början föremålens läge oriktigt; först om någon tid, sedan man vänjt sig vid de nya förhållanden, glasögonen och prismerna framkallat, bedömer man åter föremålens läge riktigt. [*) Här är såle-

*) De med parenteser utmärkta ställena upplästes icke i anseende till tidens korthet.

des åter bedömandet om föremålens läge beroende af föregående öfning; i dessa fall kunna vi tillika närmare göra oss reda för de förhållanden, hvaraf vi bilda oss omdömet om föremålens läge. Wid seendet försättas, bland annat, tvenne muskelgrupper i verksamhet; ena gruppen utgöres af vissa muskler, som omgifva ögonen, såkallade yttre ögonmuskler, och den andra af helt små muskler som finnas inne i ögonen, de så kallade ackommodationsmusklerna. Vid seendet vända de förra ögonen mot det betraktade föremålet, de senare åter inställa ögonen eller ackommodera dem för det afstånd, på hvilket föremålet ligger. Genom dessa båda muskelgruppers samverkan kommer sålunda ett tydligt seende till stånd; och af ljusförnimmelsen bedöma vi föremålets färg och ljusintensitet; af muskelförnimmelserna åter, som åtfölja verksamheten i musklerna, bedöma vi föremålets riktning och afstånd, eller korteligen dess läge. — Men vid användning af glasögon eller prismer förändras verksamheten i musklerna; vid användning af glasögon måste nemligen ögonen ackommoderas för den bild glasögonen gifva af föremålet; och åter vid användning af prismer förändras ögonens riktning. I hvardera fallet blifver sålunda vid seendet verksamheten i de skilda muskelgrupperna störd; dermed åter förändras muskelförnimmelserna och dermed slutligen de varseblifningar häraf förmedlas. — Det är först sedan man — genom någon öfning — vänjt sig att bedöma muskelförnimmelserna under dessa abnorma förhållanden, man åter lokaliserar föremålen riktigt.]

Observationer af denna beskaffenhet, — som på mångahanda sätt blivit varierade —, hafva gifvit stöd för den nämnda åsigten, att förnimmelsernas betydelse icke är omedelbart gifven, utan måste inläras. Det förhåller sig såsom redan nämndes med förnimmelserna alldeles på samma sätt som med orden i ett främmande språk: ordens betydelse måste ju inläras, för att förstå det främmande språket. — Detta exempel är för öfrigt endast ett specielt fall af den allmänna regeln; ett ord — det må vara taladt eller skrifvet, d. v. s. det må uppfattas med örat eller ögat — så åstadkommer

det en förnimmelse, en ljud- eller synförnimmelse; och det är betydelsen af dessa förnimmelser vi måste lära oss, för att förstå språket.

Det nativistiska åskådningssättet, att förmågan att förstå förnimmelsernas betydelse är medfödd, vore sålunda oriktigt; men här finnes i alla fall någonting som är medfödt, nemligen den större eller mindre lätthet, hvarmed den öfning utföres, som fordras för att lära känna förnimmelsernas betydelse; denna förmåga måste anses vara ett arf af föräldrar och förföräldrar, på samma sätt som slägttycket, kroppsställningen och kroppsbyggnaden öfverhufvud.

En annan undersöknings serie i afseende på förnimmelserna kan sägas hafva varit af större vigt; nemligen de undersökningar som blifvit utförda för att utreda hvilken verkan flera samtidiga förnimmelser framkalla, eller hvad man kortligen kallat verkan af sammansatta förnimmelser. Resultaten af dessa undersökningar må här till en början belysas förmedelst några enklare förhållanden; det må antagas, att flera enkla (eller prismatiska) färger samtidigt verka på samma ställe i ögat; då uppstår ett helt annat färgintryck än det, hvarje af de enkla färgerna ensam för sig framkallar. Ett exempel härpå hafva vi i dagsljuset och de deri ingående enkla färgerna; dagsljuset åstadkommer nemligen, såsom hvarochen vet, intrycket af hvitt, men de deri ingående beståndsdelarna gifva intrycket af en viss enkel färg. Eller, ett annat exempel, om rödt och violett ljus samtidigt verka på samma ställe af ögat (näthinnan), så framkallas häraf det färgintryck vi kalla purpur, och detta färgintryck kan ej framkallas af rödt eller violett ljus ensamt för sig. Dessa enkla exempel låta redan den allmänna regel framträda, som i dessa och dylika fall gör sig gällande, den nemligen att sammasatta förnimmelser gifva en helt annan varseblifning, än hvarochen af de enkla förnimmelserna ensam för sig.

Samma förhållanden framträda äfven inom andra sinnesorgan; förfara vi t. ex. på det sättet, att vi ena gången höra den klang ett musikaliskt instrument frambringar, och

andra gången en af de partialtoner, som ingå i klangen, så äro intrycken i hvardera fallen alldeles olika.

Enklast och tydligast fås dock dessa förhållanden i dagen med tillhjelp af det allmänt bekanta instrument, som kallas stereoskop. I detta instrument sättes, såsom hvarochen vet, framför hvardera ögat en teckning af ett och samma föremål, och då se vi föremålet med alla dess upphöjningar och fördjupningar; betrakta vi deremot den ena eller andra af de båda teckningarna ensam för sig, så se vi blott en plan figur. Synnerligen tydligt framträda dessa förhållanden, om teckningarna hänföra sig till föremål af alldeles oregelbunden form, t. ex. till en bergvägg eller en snölavin; i sådana fall få vi genom betraktande af den ena eller andra teckningen ej ens en aning om hvad teckningarna afse; deremot sedda i stereoskopet låta teckningarna omedelbart föremålet framträda.*) Tillsamman förmedla sålunda förnimmelserna af de båda teckningrna en helt annan föreställning, än hvardera ensam för sig; man brukar uttrycka detta förhållande dermed att man säger: de båda liktidiga förnimmelserna sammansmälta med hvarandra och gifva härvid upphof till en föreställning alldeles annan än den, hvardera ensam för sig förmedlar.

Försöken med stereoskopet för att bevisa denna satts hafva varierats på flerehanda sätt; en sådan, mer anmärkningsvärd modifikation må här påpekas; de båda teckningarna, — lämpligast för det afsedda ändamålet af en stereometrisk figur, t. ex. af en kub eller en pyramid —, må förfärdigas den ena förmedelst svarta streck på hvitt botten, den andra tvärtom förmedelst hvita streck på svart botten; då framträder åter i stereoskopet föremålet på samma sätt

---

*) Det bör kanske tilläggas, att de båda teckningarna, för att gifva noggrann stereoskopisk bild af föremålet, icke få vara alldeles likadana, utan de måste skilja sig från hvarandra i samma mån som hvardera ögat ser ett föremål från litet skild ståndpunkt; af denna orsak tagas t. ex. de båda fotografiska bilderna för stereoskopiskt ändamål med två apparater, ställda på visst afstånd från hvarandra.

som i förra fallet, men med en glänsande yta, såsom om detsamma vore gjordt af hvit metall. Denna glans är åter en produkt af de båda samtidiga förnimmelsernas sammansmältning.

Men sent omsider är att framhållas, att samtidiga förnimmelser icke alltid sålunda sammansmälta med hvarandra, utan äfven kunna gifva upphof till skilda varseblifningar, som följa successivt, efter hvarandra. Med samma instrument, stereoskopet, kunna sådana förhållanden lätteligen framkallas; sättes t. ex. för hvardera ögat ett system af parallela linier, uppdragna på ungefär en half linies afstånd från hvarandra, och gifvas teckningarna i stereoskopet sådant läge att de båda linie-systemen skära hvarandra så blifva ej båda linie-systemen samtidigt tydliga, utan i midten t. ex. synes det ena systemet och vid kanterna det andra, och dertill ännu inträder allt beständigt en vexling, så att på samma ställe framträder i ena ögonblicket det ena linie-systemet och i nästa ögonblick det andra.

[Alldeles likartade förhållanden inträda, om man vid betraktandet af ett föremål sätter tvenne olika färgade glas för ögonen, t. ex. för ena ögat ett rödt glas, för det andra ett blått; då ses föremålet icke i en blandfärg, utan fläckigt, i vissa delar rödt och i andra blått; och äfven nu vexla färgerna på samma ställen af föremålet allt beständigt.] — Dessa och dylika fenomen, som bero derpå att intrycken undantränga hvarandra, brukar man sammanföra under benämningen synfältens strid med hvarandra; äfven de hithörande fenomenen kunna på mångahanda sätt varieras.

Tydligast framstå dock dessa förhållanden om två alldeles olika sinnesorgan, t. ex. syn- och hörselorganen samtidigt försättas i verksamhet. Observationer i detta hänseende gjordes redan i förra seklet; för några decennier sedan upptogos dessa observationer till förnyad pröfning af astronomer och sedan af fysiologer. Man fann, att de liktidiga ljus- och ljudförnimmelserna icke samtidigt komma till varseblifning, utan först den ena och sedan den andra, och att ordningen, tillochmed hos samma person, kan vexla. —

Under denna form hafva försöken lemnat en möjlighet att bestämma storleken af den bråkdel af en sekund, som förflyter mellan de båda varseblifningarna; denna tid kallade man tankens hastighet och äfven personlig differens, emedan den befanns hafva olika värden hos olika personer; numera betecknas densamma vanligen på annat sätt.

Dessa förhållanden förtydliga den allmänna lag som här är gällande; sammansatta förnimmelser kunna sammansmälta med hvarandra, och i sådant fall gifva de upphof till en varseblifning, som väsendtligen skiljer sig från den hvarochen af de skilda förnimmelserna ensam för sig framkallar. Men då detta icke inträffar, så undantränga de hvarandra, så att först den ena, sedan den andra förnimmelsen kommer till varseblifning.

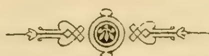
Dessa förhållanden visa vidare, att de psysiska akter som fått namn af förnimmelser, försiggå omedvetet; vi blifva medvetna om dem först sedan de kommit till varseblifning, till föreställning. Härmed förklaras det förhållande, att det fordrats alldeles särskilda fysiologiska undersökningar, för att uppvisa hvilka olika förnimmelser samverka vid en viss varseblifning; af denna orsak hafva t. ex. muskelförnimmelserna och hela muskelsinnet undgått uppmärsamheten ända intill senare tid, och det har fordrats speciella fysiologiska undersökningar för att uppvisa muskelsinnets verkliga tillvaro; sådana bevis lemnades för något mer än ett decennium sedan, då man lyckades öfvertyga sig, att verksamhetstillstånden i musklernas sensibla nerver kunna framkalla reflexer. Först med denna upptäckt upphörde den diskussion, som sedan decennier pågått om tillvaron af ett muskelsinne; och frågan vänder sig numera endast om den mekanism genom hvilken muskelförnimmelserna uppstå.

Undersökningarna om dessa förhållanden hafva varit af icke ringa inflytande på kunskapen inom sinnesorganens fysiologi och på samma gång för psykologin; de hafva så at säga förmedlat öfvergången från det förra gebitet till det senare; och de hafva tillika indragit de psykiska fenomenen inom de experimenterande vetenskapernas gebit. Såsom det

förnämsta resultatet sträfvandena i denna riktning hittills gifvit, får väl anses, att de pykiska akter,som man kallat varseblifning och föreställning, icke mer få betraktas såsom elementära psykiska processer; utan i allmnähet äro de sammansatta, de framgå nemligen af flera samtidiga förnimmelser. Förnimmelserna hafva sålunda i detta gebit fått en likartad betydelse som de kemiska elementen för kemin; kortligen, förnimmelserna äro de element, hvaraf varseblifningarna och föreställningarna framgå; de kunna sägas vara orden i det språk, förmedelst hvilket vår andliga natur får kunskap om den yttre naturen. — [Men i vissa fall äro dock förnimmelserna ej de enda moment, hvaraf varseblifningen eller föreställningen framgår; t. ex. vid utförandet af en rörelse försiggå två olika psykiska processer af samma ordning successivt efter hvarandra, nemligen främst den centrala innervation, som framkallas af viljans inflytande och som gifver upphof till den muskelkontraktion hvarpå rörelsen beror; i nästa moment framkallas häraf en muskelförnimmelse, som för vår andliga natur tillkännagifver i hvilken mån den befallning, som genom den centrala innervationen gifvits musklerna, blifvit uppfylld. Det är slutligen af en jemförelse af dessa successiva elementära psykiska akter som föreställningen om den åstadkomna rörelsen framgår.]

Men för dessa abstrakta frågor har jag kanske redan alldeles för länge tagit tålamod och uppmärksamhet i anspråk. I ett hänseende må det dock tillåtas mig att göra ett tillägg, för att dessa sträfvanden, att närmare undersöka den psykiska verksamheten, icke må missförstås. Dessa sträfvanden äro alldeles oberoende af hvarje förutsättning eller hypotes om vår andliga natur; de hafva sålunda intet att göra med de materialistiska tendenser, som för några decennier sedan hyllades af naturforskare och så kallade naturfilosofer. Fysiologerna hafva här kortligen tillämpat samma metod, som följes inom naturforskningen öfverhufvud; för att anföra ett exempel, de hafva förfarit på samma sätt, som fysikerna vid undersökning af de elektriska fenomenen; hvad elektricitet och elektrisk ström är för nå-

got, kunna fysikerna endast ofullständigt nog besvara; men för tillfället ligger ej heller hufvudvigten på denna fråga, utan derpå att lära känna de elektriska fenomenen och de lagar de följa. På samma sätt hafva äfven fysiologerna här vid sina psykofysiska undersökningar förfarit; de resultat de vunnit äro derföre lika bindande för alla, oberoende af den subjektiva uppfattning man gör sig om vår andliga natur och den psykiska verksamheten.



Förteckning

öfver de skrifter, som blifvit till Finska Vetenskaps-Societeten förärade från den 24 Maj 1886 till den 25 Maj 1887.

Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Toimituksia: LVII Suomalainen Kirjallisuus, Lisävihko II (1880—1885). — LXVII Suomalaisia kansansatuja I. Eläinsatuja.

Suomi V. XVIII, XIX.

Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Meddelanden H. 13.

Suomen Historiallinen Seura.

Historiallinen Arkisto V. 9.

Svenska Literatursällskapet i Finland.

Skrifter. H. III. Finlands territoriala församlingars ålder, utbildning och utgrening, af K. G. Leinberg. — IV. Borgareståndets protokoll vid Borgå landtdag 1809.— V. Porthans bref till Calonius. 2. (1797—1800).

Juridiska föreningen i Finland.

Tidskrift år 1886 1—4.

Statistiska byrån i Finland.

Bidrag till Finlands officiela Statistik. VI. Befolkningsstatistik. 13. Öfversigt af folkmängdsförändringarne i Finland 1884.

Industristyrelsen i Finland.

Meddelanden. H. 1—3, 5.
Industristatistik. I. 2 1.
Tiedonantoja. V. 1.
Teollisuustilastoa v. 1884. I. 1, 2 1.

Kejs. Finska Hushållningssällskapet.

Handlingar för år 1885.
Kertomus Keis. Suom. Talousseuran toiminnosta v. 1885.
Folkskrifter N:o 4.
Kirjaisia kansalle N:o 13.
Katalog öfver K. Finska Hushållningssällskapets utställning af finsk råg vid Landtbruksmötet i Stockholm 1886.

Åbo stads historiska Museum.

Bidrag till Åbo stads historia. IV. Utdrag ur Åbo stads dombok 1626—1632, af C. v. Bonsdorff.

L'Académie imp. des sciences de S:t Petersbourg.

Bulletin. T. XXX 4, XXXI 2, 3.
Mémoires VII:me Serie. T. XXXII 14—18, XXXIII 1—8, XXXIV 1—3.
Записки. T. L 2—LII 1.
Mélanges physiques et chimiques. T. XII 3.
Mélanges biologiques. T. XII 3, 4.
Mélanges mathematiques et astronomiques. T. VI 3.
Образцы народной литературы сѣверныхъ Тюркскихъ племенъ, собраны В. Радловымъ. Ч. V. — Proben der Volksliteratur der nördlichen Türkischen Stämme gesammelt u. übersetzt von W. Radloff. T. V.
Sanskrit-Wörterbuch in kürzerer Fassung von O. Böhtlingk. T. VI 1, 2.
Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches, 2:te Folge. B. VIII.
Etudes sur l'économie nationale de la Russie par W. Besobrasof. Region industrielle de Moscou, T. II. 1, 2.

Присоединеніе Крыма въ Россіи Н. Дубровинъ. Т. I, II.
Вскрытія и замерзанія водъ въ Россійской имперіи, обработалъ М. Рыкачевъ.

Das kais. Nikolai-Central-Observatorium zu Pulkowa.

Jahresbericht dem Comité abgest. vom Director, für J. 1886.
Sammlung der Beobachtungen von Sternbedeckungen während der totalen Mondfinsterniss 1884, Oct. 4, herausgegeben von O. Struve.
Zeitstern-Ephemeriden auf das Jahr 1886 — von W. Döllen.
Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1887 — von W. Döllen.

Das physikalische Central-Observatorium in Russland.

Annalen, herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1885. 1, 2.
Wahre Tagesmittel der täglichen Variation der Temperatur an 18 Stationen des Russischen Reiches von E. Wahlén. (3. Supplementband zum Repertorium f. Meteorologie).
Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finnland von E. Leyst. (4. Supplementband zum Repertorium f. Meteorologie.)

Имп. Русское Географическое Общество.

Извѣстія Т. XXII 2—5.
Отчетъ за г. 1886.

Геологическій Комитетъ въ С. Петербургѣ.

Труды Т. II 3, III 2.
Извѣстія Т. V 3—11, VI 1—5.
Русская Геологическая Библіотека I (1885).

Die Kais. Universität zu Dorpat.

Verzeichniss der Vorlesungen 1885 2, 1886 1.
Personal der kais. Universität 1885 2, 1886 1.
Akademiska dissertationer 1885 (14 st.), 1886 (13 st.).

Die gelehrte estnische Gesellschaft.

Sitzungsberichte 1885.

La Société imp. des Naturalistes de Moscou.

Bulletin 1886 1, 2, 4, 1887 1.
Nouveaux mémoires. T. XV 4.
Meteorologische Beobachtungen von B. E. Bachmetieff 1886 1, 2.

Московское математическое Общество.

Математическій Сборникъ Т. XIII 1, 2.

Кіевское Общество Естествоиспытателей.

Записки Т. VIII 1, 2.
Протоколъ очереди. собранія 15 Марта, 26 Мая, 4 Окт., 22 Ноябр., 20 Дек. 1886, 31 Янв. 1887.

Общество военныхъ Врачей въ Москвѣ.

Труды 1886 1, 4, 6.

La Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles.

Записки (Bulletin) T. V 3 (cont.), X 1.

Das physikalische Observatorium in Tiflis.

Meteorologische Beobachtungen im Jahre 1885.
Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Jahre 1882.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien.

Astronomiska iakttagelser och undersökningar af H. Gyldén. B. II 2, 4, III 3.

Kongl. Svenska Akademien.

Handlingar. D. 62.

Kongl. Vitterhets-, Historie och Antiqvitets-Akademien.

Antiqvarisk tidskrift för Sverige. D. IX 1, 2, X 1, 2.
Månadsblad år 1885.

Kongl. Bibliotheket i Stockholm.

Sveriges offentliga Bibliothek: Stockholm, Upsala, Lund. Accessionskatalog I (1886).

Kongl. Universitetet och Vetenskaps-Societeten i Upsala.

Nova Acta reg. Societatis scient. Ups. Ser. III. Vol. XIII 1.
Upsala Universitets Årsskrift. Årg. 1885.
Bulletin météorologique mensuel. Vol. XVII (1885).

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

Årsskrift. B. XXI, XXII (1884—86).
Bibliothekets Accessionskatalog 1885.

Kongel. Norske Frederiks Universitet och Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet Aar 1885, 1886.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. B. XXVIII 1—XXX 1.
Universitetets Aarsberetning for 1883—1885.
Norske Rigsregistranter. B. IX 1.
Archiv for Mathematik og Naturvidenskab utg. af S. Lie, W. Müller og G. O. Sars. B. VIII 2—4, IX, X.
Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. XIV Zoologi: Crustacea II ved G. Sars. — XVI Zoologi: Mollusca II ved H. Friele.
Antinoos, eine kunstarchäologische Untersuchung von L. Dietrichson.
Om Humanisten og Satirikern Joh. Lauremberg af L. Daae.
Viridarium norvegicum. Norges Væxtrige. Et Bidrag til Nord-Europas Natur- og Culturhistorie af F. C. Schübeler. B. I.
Lakis kratere og lavastrømme af A. Helland.
Eine Augustin fälschlich beilegte Homilia de sacrilegiis, von C. B. Caspari.

Det kongel. norske Videnskabers Selskab i Trondhjem.

Skrifter Aar 1882—1885.

Det kongel. Danske Videnskabernes Selskab i Kjøbenhavn.

Skrifter. Sjette Række. Naturvidensk. og mathem. Afdel. B. II 8—11, III 2, 4, IV 1, 2.
Oversigt over Selskabets Forhandlinger Aar 1885 3, 1886 1, 2.

Skrifter fra Reformationstiden. N:o 2. Lamentatio ecclesiæ Kirkens Klagemaal af O. Chrysostomus.
Meddelelser fra Carlsberg Laboratorium. B. II 4.

Die kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

Verhandlungen. T. XLVII, XLVIII.
Leopoldina. H. 20 (1884), 21 (1885).

Das germanische Nationalmuseum.

Anzeiger. B. I 2 (1885), 3 (1886). — Beilagen: Mitteilungen. B. I 2, 3. — Katalog der im germ. Museum befindl. Gemälde. — D:o d:o der Kartenspiele und Spielkarten.

Die deutsche Seewarte zu Hamburg.

Aus dem Archiv der deutschen Seewarte. Jahrg. VII (1884.)

Die königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Abhandlungen 1885.
Sitzungsberichte Jahrg. 1886 I—LIII.

Das königl. Preussische Meteorologische Institut.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im J. 1885.

Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Abhandlungen B. XXXII (1885).
Nachrichten 1885.

Der naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.

Mittheilungen Jahrg. XVII (1885).

Der naturhistorische Verein d. preuss. Rheinlandes u. Westphalens.

Verhandlungen Jahrg. XLIII 1, 2.
Autoren- und Sachregister zu B. I—XL der Verhandlungen

Der nassauische Verein für Naturkunde.

Jahrbücher Jahrg. 39.

Die oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.

Neues Lausitzisches Magazin. B. LXII 1, 2.

Der Verein für Naturkunde zu Cassel.

Bericht XXXII, XXXIII.
Festschrift des Vereins zur Feier seines 50-jähr. Bestehens.

Die königl. öffentliche Bibliothek zu Dresden.

Zeitschrift für Museologie u. Antiqvitätenkunde Jahrg. VIII (1885).

Die königl Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

Abhandlungen. Math.-phys. Classe. B. XIII 6, 7.
Berichte. Philol.-hist. Classe 1886 1. — Math.-phys Classe 1886 1—4 m. Supplem.

Die fürstl. Jablonowskische Gesellschaft zu Leipzig.

Preisschriften. H. XXVI.

Die astronomische Gesellschaft zu Leipzig.

Vierteljahrsschrift, Jahrg. XXI 1—4, XXII 1.
Publicationen. XVIII. Genäherte Örter der Fixsterne, von welchen in d. Astron. Nachrichten B. 67—112 selbständige Beobachtungen angeführt sind, für die Epoche 1855 hergeleitet, von H. Romberg.

Der Verein für Erdkunde zu Leipzig.

Mitteilungen 1883, 1884 (m. Atlas), 1885.

Die naturforschende Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzungsberichte Jahrg. XII (1885).

Der Freiberger Altertumsverein.

Mitteilungen. H. XXII (1885).

Die medicin.-naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena.

Jenaische Zeitschrift, Jahrg. XIX 4.

Die oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.

Bericht XXIV.

Die königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Philos.-philolog. Classe, B. XVII 3. — Histor. Classe, B. XVII 2, 3.

Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe 1886 1—3. — Philos.-philolog. u. histor. Classe 1886 1, 3.

Inhaltsverzeichniss der Sitzungberichte 1871—1885.

Monumenta Tridentina. Beiträge zur Geschichte des Concils von Trient, von A. v. Druffel. H. 2.

Astronomische Bestimmung der Polhöhen auf den Punkten Irschenberg, Höhensteig u. Kampenwand, ausgeführt durch K. Oertel.

Sage und Forschung, Festrede von F. Ohlenschlager.

Die physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

Sitzungsberichte 1886.

Die physikalisch-medicinische Societät zu Erlangen.

Sitzungsberichte. H. 18.

Der historische Kreisverein für Schwaben und Neuburg.

Zeitschrift, Jahrg. XII.

Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Denkschriften. Mathem.-naturwissenschaftl. Classe. B. L.

Sitzungsberichte. Philos.-histor. Classe. B. CX 1, 2, CXI 1, 2. — Math.-naturwissenschaftl. Classe, I Abth. B. XCI 5 — XCIII 3; II Abth. B. XCI 4—XCIII 2; III Abth. B. XCI 3—XCII 5.

Almanach, Jahrg. XXXVI (1886).

Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Neue Folge. B. XXI (1884), XXII (1885).

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum in Wien.

Annalen. B. I 2—4, II 1.

Die k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen. B. XXXVI 1—4.

Die k. k. geographische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen. Neue Folge. Jahrg. XVIII (1885), XIX (1886).

Die anthropologische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen. Neue Folge. B. V 3, VI 1—4.

Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien.

Abhandlungen. B. XII 1—4.
Verhandlungen, Jahrg. 1886 5—18.
Jahrbuch, Jahrg. XXXVI 2—4.

Der Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien.

Schriften, B. XXVI.

Die königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Abhandlungen. Sechste Folge. B. XII (1883—84).
Sitzungsberichte, Jahrg. 1882—1884.
Jahresbericht 1882—1885.
Geschichte der königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften sammt einer kritischen Uebersicht ihrer Publicationen — von J. Kalousek.
Berichte über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Publikationen der k. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften währ. ihres 100-jähr. Bestandes von F. J. Studnicka.
Die königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften 1784—1884.

Der historische Verein für Steiermark.

Mittheilungen. H. XXXIV mit Beilage.

Beiträge zur Kunde steiermärkische Geschichtsquellen Jahrg. XXI.

Der Verein der Aerzte in Steiermark.

Mittheilungen für Vereinsjahr XXII (1885).

Das naturhistorische Landesmuseum von Kärnten.

Jahrbuch H. XVI (1882, 1883), XVII (1884, 1885).

Bericht 1883, 1884.

Diagramme der magnetischen u. meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt Dec. 1882 — Nov. 1884.

La Società Adriatica di scienze naturali in Triest.

Bolletino Vol. IX 1, 2.

A Magyar Tudományos Akadémia Budapesten.

Évkönyvei Köt. XVII 2, 3.

Értesitöje Évfolyam XVIII 3—7, XIX 1—6, XX 1, 2.

Almanach 1885, 1886.

Értekezések a nyelv- és szeptudományi osztaly köréből. Köt. XI 11, 12, XII 1—12, XIII 1, 2, 5.

Értekezések a társadalmi tudományok köréből. Köt. VII 8—10, VIII 1—6.

Értekezések a történelmi tudományok köréből. Köt. XI 7—10, XII 1—10, XIII 1, 3.

Értekezések a nemzetgazdaságtan és statisztika köréből. Köt. II 6.

Értekezések a mathematikai tudományok osztaly köréből. Köt. XI 1—10, XII 1—11.

Értekezések a természettudományok köreből. Köt. XIV 1—9, XV 1—18.

Nyelvtudományi Közlemények. Köt. XVIII 2, 3, XIX 1—3.

Nyelvemléktár. Köt. XI—XIII.

Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XVIII, XIX, XX 1—5, XXI 1.

Mathematikai és természettudományi Értesitö. Köt. III 1—9, IV 1—6.

Nemzetgazdasági és statisztikai évkönyv. Évfolyam II (1884)

Archaeologiai Közlemények. Köt. XIV.

Archaeologiai Értesitö. Uj folyam. Köt. IV, V 1—5, VI 1, 2
Magyar országgyülesi emlékek. Köt. IX.
Érdelyi országgyülesi emlékek. Köt. X.
Anjoukori okmanytár. Köt. IV.
Magyarország története II Joszef korában, irta Marczali H. Köt. II.
Bethlen Gábor és a Svéd diplomáczia, irta Szilágyi S.
Aemilius Papinianus pályája és müvei, irta Vecsey T.
Magyarországi jogtörténeti emlékek, sz. Kolosvari S. és Óvári K. Köt. I.
Alsó Magyarország banyamivelésének története, irta Pech A. Köt. I.
A bártfai sz. egyed temploma könyytárának története, irta Abel J.
Irodalomtörténeti emlékek. Köt. I.
Epistolæ Pauli lingua Hungarica donatæ.
Vazlatok a Magyar Tudományos Akadémia felszazados történetéböl 1831—1881.
A Keszthelyi Sirmezök, irta Lipp V.
A masodrendü és két független változot tartalmazo partzialis differenczial-egyenletek elmélete, irta König G.
Az kereszlyensegnec fondamentomirol valo röuvid keonyvechke.
Historiæ Hungaricæ fontes domestici Vol. IV Chronica minora.
A Dunai hajóhadak története, irta Szentkláray J.
A Linzi béke okirattára, szerk. Szilágyi S.
A Szönyi beke okmánytára, szerk. Majláth B.
A Székesi Grof Bercsényi család 1525—1835, irta Thaly K. Köt. I
Körösi Csoma Sandor dolgozatai, szerk. Duka Tivadar.
Régi Magyar könyvtár, irta Szabo K. Köt. II.
Catalogus librorum sæculo XV:o impressorum quotquot in bibliotheca Academiæ litterarum Hungaricæ asservantur, descripsit A. Hillebrant.
Magyarországi városok régi számadaskönyvei, közli Fejerpataky L.
A kir. Kanczellária az Árpádok korában, irta Fejerpataky L.

A franczia könyvdisz a renaissance korban, Danko J.
A heraldika vezerfonala, irta Nyary A.
A bünkisérlet és bevégzett buncselekmény, irta Wlassics G.
A gerinczes állatok kiválasztó és ivarszerveinek fejlödése, irta Mihalkovics G.
A Magyar Tud. Akademia elhunyt tagjai fölött tartott Emlékbeszédek Köt. II 3—10, III 1—10. IV 1.
Ungarische Revue, herausgeg. von P. Hunfalvy u G. Heinrich 1885 1—10, 1886 1—10.
Bulletins de l'Académie nationale Hongroise des sciences T. I 1—5.

Die Gewerbeschule zu Bistritz.

Jahresbericht XII.

Hrvatsko Arkeologičko Družtvo.

Viestnik. Godino VIII 3, 4, IX 1.

Societas historico-naturalis croatica.

Glasnik, uredjuje S. Brusina. Godino I 1—3.

Die naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXX (1885), XXXI (1886) 1, 2.

La reale Accademia dei Lincei, Roma.

Atti. Serie III:za: Memorie della classe di scienze morali, storiche e filologiche Voll. VIII, X, XI, XIII. — Memorie della classe di scienze fisiche, mathemat. e natur Voll. XIV—XIX. Serie IV:ta: Vol. II. — Rendiconti Vol. II 9—14. 2:e Sem. 1—12, III 1 Sem. 1—6.

L'Accademia reale delle scienze di Torino.

Memorie. Serie II:da T. XXXVII.
Atti. Vol. XXI 4—7, XXII 1—9.
Bolletino meteorologico anno XX (1885).

L'Académie des sciences de Paris.

Comptes-rendus hebdomadaires. T. CII 1—26. CIII 1—26.

Centenaire de M. Chevreul 31 Aout 1886. Discours prononcés au Museum d'histoire naturelle.

L'École polytechnique de Paris.

Journal Cah. 55.

La Société mathematique de France.

Bulletin. T. XIV 3—5, XV 1, 2.

La Société de géographie à Paris.

Bulletin 1886 1—4.
Compte-rendu des seances 1886 9--19, 1887 1—8.

L'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.

Mémoires. Nouvelle Série. Classe des lettres. T. XXIII.

La Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon.

Annales. 5:me Série. T. VI—VIII.

La Société Linnéenne de Lyon.

Annales ann. XXX (1883), XXXI (1884).

Le Musée Guimet de Lyon.

Annales T. IX, XI, XII.
Revue de l'histoire des religions. T. XII 2, 3, XIII 1—3, XIV 1.

L'Académie des sciences et lettres de Montpellier.

Mémoires. Section de médicine. T. VI 1 (1885—86). — Section des lettres T. VII 3 (1885—86).

La Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Mémoires. Série III:e. T. I, II 1.
Commission météorologique de la Gironde: Observations pluviométriques et thermométriques: Rapport sur les orages de 1883, 1884 par M. Lespiault.

La Société des sciences de Nancy.

Bulletin. Série II:e. T. VII fasc. 18 (1885), VIII fasc. 19 (1886).

La Société Malacologique de Belgique.

Annales. T. XX (3:me Sér. V) 1885.

Procés verbaux des seances. T. XIV (1885 Aout—Dec), XV (1886 Janv.—Jul.).

Statuts de la Société malacol. 2:me edition.

La Société Entomologique de Belgique:

Annales. T. XXIX 2.

La Société Géologique de Belgique.

Annales. T. XII (1884—85).

La Société royale des sciences de Liége.

Mémoires. Serie II:me. T. XIII.

De kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verhandelingen (Afd. Natuurkunde) D. XXIV — Afd. Letterkunde. D. XVI.

Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurkunde 3:de Reeks D. I — Afd. Letterkunde 3:de Reeks. D. II.

Jaarboek 1884.

Carmina latina: 1) Venite ad me, 2) Ad Vergilium, 3) De Alarico.

Kon. Nederlandsch Meteorologisch Instituut.

Nederlandsch meteorologisch Jaarboek voor 1885.

Het Genootschap Natura artis magistra te Amsterdam.

Bijdragen tot de Dierkunde. Aflev. 13.

La Société hollandaise des sciences à Harlem.

Archives Neerlandaises des sciences. T. XX 4, 5. XXI 1—4.

Liste alphabétique de la correspondance de Chr. Huygens

La Fondation de P. Teyler van der Hulst á Harlem.

Archives du Musée Teyler. Ser. II. Vol. II 3, 4.

Catalogue de la Bibliotheque Livr. 1—4.

L'École polytechnique de Delft.

Annales. T. II 1—4 (1886).

The royal Society of London.

Proceedings 243—251, Vol. XLII 252.

The Meteorological Council of London.

Quarterly Weather report of the meteorological office 1877 3, 4.

Report of the Meteorological Council 1886.

Contributions to our knowledge of the meteorology of the arctic regions. P. IV.

Meteorological observations at stations of the second order 1881.

Hourly Readings 1883. P. I—III, 1884 P. I.

Monthly Weather report of the meteorol. office 1886 March, Apr., July, Aug., Sept.

Weekly Weather report of the meteorol. office Vol. III N:o 28—33, 42—53. App. 1, IV 1—6.

Quarterly summary of the weekly weather report 1886 Quart. 2, 3.

The zoological Society of London.

Proceedings 1885 3, 4, 1886 1—3.

The royal astronomical Society of London.

Monthly notices. Vol. XLVI 5—9, XLVII 1—5.

The literary and philosophical Society of Liverpool.

Proceedings N:o XXXVIII.

The royal Dublin Society.

Transactions. New Series. Vol. III 7—10.

Proceedings. New Series. Vol. IV 7—9, V 1, 2.

The Asiatic Society of Bengal.

Journal, Vol. LV p. I 1—3, II 1—4.

Proceedings 1886 1—10, 1887 1.

The Straits branche of the royal Asiatic Society, Singapore.

Journal. N:is XVI (1885), XVII (1886).

Notes and Queries 3, 4.

The College of science imp. University Japan.
Journal, Vol. I 1.

The royal Society of New-South-Wales.
Journal and Proceedings. Vol. XIX (1885).

The Linnean Society of New-South-Wales.
Proceedings. Vol. X 2–4.
Record of proceedings Linnean Hall 31 Oct. 1885.

The New-Zealand Institute.
Transactions and Proceedings. Vol. XVIII (1885).
Index of Voll. I—XVII.

The Smithsonian Institution Washington.
Annual report 1884 1, 2.

The United States Naval Observatory Washington.
Washington Observations for 1882 App. 3.
Report of the Superintendent for the year end. Juny 1886.

The United States geological Survey.
Bulletin N:is 24—33.
Monographs. Vol. IX.

The Academy of natural sciences of Philadelphia.
Proceedings 1885 3, 1886 1, 2.

The Boston Society of naturalhistory.
Proceedings. Vol. XXIII 2.
Memoirs. Vol. III p. I 12, 13.

The Museum of comparative zoology in Cambridge.
Annual report of the Curator 1885—86.
Bulletin. Vol. XII 3—6, XIII 1—3.

The Connecticut Academy of arts and sciences.
Transactions. Vol. VII 1.

The California Academy of natural sciences.

Bulletin. Vol. II 4, 5.

The Essex Institute of Salem.

Bulletin. Vol. XVII 1—12.

John Hopkins University Baltimore.

American Journal of Mathematics. Vol. VIII 3, 4, IX 1, 3.
Circulars. Vol. V. 47, 49—51, VI 52—55, 57.

The Canadian Institute, Toronto.

Proceedings III:d Series. Vol. IV 1, 2.

Academia nacional de ciencias en Cordoba.

Boletin T. VIII 4.

De internationala expeditionerna för polarobservationer.

Beobachtungen der Russischen Polarstation an der Lenamündung. II:r Th. Meteorologische Beobachtungen bearbeitet von A. Eigner. Lief. 1: Beobachtungen 1881—1883.

Exploration internationale des regions polaires 1882—1883. Observations faites au Cap Thordsen, Spitzberg, par l'expédition Suédoise publiées par l'Académie royale des sciences de Suéde. T. II 1. Aurores boreales par Carlheim-Gyllensköld.

Observations internationales polaires 1882—1883. Expedition Danoise. Observations faites à Godthaab. T. II 1.

Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Stationen. B. I. Kinguafjord und die meteorologischen Stationen in Labrador sowie die magnetischen Observatorien in Breslau und Göttingen. B. II. Süd-Georgien und das magnetische Observatorium in Wilhelmshaven.

Die internationale Polarforschung 1882—1883. Oesterreichiche Polarstation Jan Mayen ausgerüstet durch Graf H. Wilczek, geleitet vom Corvett-Capitain E. v. Wohlgemuth. B. I, II 1, 2, III.

Mission scientifique du Cap Horn 1882—1883. T. II, III.

Observations of the international polarexpeditions 1882—1883. Fort Raae. London 1886.

Enskilda.

Observations on volcanic eruptions and earthquakes in Iceland within historic times, by G. Boehmer. — Norsk naval Architecture, by G. H. Boehmer. — Af författaren.

Annuaire géologique universel et Guide du géologue par le D:r Dagincourt 1885, 1886. — Af författaren.

Försök till framställning i Naturrätt och rättsliga förbegrepp af R. Kleen. Afd. 1. D. I, 2. Afd. II D. 1, 2. — Af författaren.

Handlingar rörande Finska skolverkets historia utgifna af K. G. Leinberg: 2:dra samlingen, — Odert Henrik Gripenberg, en Pestalozzis lärjunge. Minnesteckning af K. G. Leinberg. — Af utgifvaren och författaren.

Nouvelle solution d'un problème d'arpentage par E. Lemoine. — Divers problèmes de probabilité, par E. Lemoine. — Propriétés relatives a deux points w, w' du plan d'un triangle A B C, qui se déduisent d'un point E quelconque du plan comme les points de Brocard se dédusent du point de Lemoine, par E. Lemoine. — Propriétés diverses du cercle et de le droite de Brocard, par E. Lemoine. — Théorèmes divers sur les antiparallèles des cotés d'un triangle, par E. Lemoine. — Note sur quelques points remarquables du plan du triangle A B C, par E. Lemoine. — Notes sur la géometrie du triangle, par E. Lemoine. — Sur une generalisation des propriétés relatives au cercle de Brocard et au point de Lemoine, par E. Lemoine. — Note sur le cercle des neuf points, par E. Lemoine. — Quelques propriétés des paralléles et des antiparalléles aux cotés d'un triangle, par E. Lemoine. — Sur les nombres pseudosymetriques, par E. Lemoine.

— Exercices divers de mathematiques élémentaires, par E. Lemoine. — Af författaren.

Handel und Schiffahrt auf dem rothen Meere in alten Zeiten, von J. Lieblein. — Af författaren.

Finsk Tidskrift för Vitterhet, Vetenskap, Konst och Politik utgifven af C. G. Estlander m. fl. T. XX 5, 6, XXI 7—12 (Bokkatalog 1884, 1885). — Af utgifvaren.

L'Aurore boreale. Étude générale des phénomènes produits par les courants électriques de l'atmosphère, par S. Lemström. — Af författaren.

Undersökning af ställningen i Finska Civilstatens Enke- och Pupillkassa d. 1 Jan. 1885 af L. Lindelöf. — Af författaren.

Une experience de la fonction des antennes chez la Blatte (Periplaneta orient.) par F. Plateau. — De l'absence de mouvements respiratoires perceptibles chez les Arachnides, par F. Plateau. — Les animaux cosmopolites, par F. Plateau. — Palpes des Myriapodes et des Araneides, par F. Plateau. — Notice bibliographique de F. A. J. Plateau. — Recherches sur la perception de la lumière par les Myriapodes aveugles, par F. Plateau. — Af författaren.

Ueber Thermostaten, Thermoregulatoren und das Constanthalten von Temperaturen von H. Rohrbeck. — Af författaren.

Das Gehörorgan der Wirbelthiere, morphologisch-histologische Studien von G. Retzius. Th. II. Das Gehörorgan der Reptilien, der Vögel und der Säugethiere. — Af författaren.

Jac. Gabr. Leistenii samlade dikter utgifna af J. O. J. Rancken. — Af utgifvaren.

Prima ascensione invernale al Capo Nord e ritorno attraverso la Lapponia e la Finlandia da S. Sommier. — Due communicazioni fatta alla Società d'Antropologia sui Lapponi e sui Finlandesi settentrionali da S. Sommier. — Af författaren.

Ad. Moberg.


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03035